

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
BACHARELADO EM OCEANOGRAFIA**

JULIA DE LIMA SOARES

**ANÁLISE DA VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DE DADOS DE NÍVEL AO
LONGO DO LITORAL BRASILEIRO**

Florianópolis, SC.

2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
BACHARELADO EM OCEANOGRAFIA

JULIA DE LIMA SOARES

**ANÁLISE DA VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DE DADOS DE NÍVEL AO
LONGO DO LITORAL BRASILEIRO**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Oceanografia da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Oceanografia.

Professor orientador: Dr. Antonio Fernando Härter Fetter Filho.

Florianópolis, SC.

2013.

*Dedico esse trabalho aos meus pais, Elis e Lori,
pois sem eles eu não seria nada.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Elis e Lori por todo o apoio, suporte e amor que me deram e ainda me dão.

Ao meu orientador, por encarar esse tema comigo.

Ao Prof. Davide Franco por todas as dicas ao longo do último ano.

Ao Prof. Norberto Horn Filho pelos primeiros ensinamentos de como fazer ciência e por todas as oportunidades concedidas.

Ao Prof. Jarbas Bonetti e à Prof. Carla D'Aquino por me mostrarem outra visão da oceanografia durante o meu estágio no LOC – Laboratório de Oceanografia Costeira.

À UFSC, pela oportunidade de fazer oceanografia no paraíso chamado Floripa.

A todos que forneceram os dados presentes nesse trabalho: BNDO, GOOS, Epagri, e colaboradores.

Ao namorado, Thalles, pelo suporte emocional, matlabiano e também por todas as conversas oceanográficas que aumentaram meu campo de visão.

À turma 09, Lari, Mirela, Zé, Duda, Caio, Bru, Fe, Su, Pedro (agregado), Pacheco (09.2) e todos os outros pelos momentos felizes, companhia em saídas de campo, estudos de cálculo que levaram a comemorações em bares, conversas no bosque, jantares de macarrão com brócolis e tudo o mais.

“O meu compromisso com a minha natureza é de não ser igual
Nasci no meio de milhares de pinheiros
Nasci no meio de milhares de pinheiros
Mas eu saquei que sou uma goiabeira
Na geometria desse mundo me disseram que eu sou quadrado
Mas eu sou triangular e quem sabe circular”
O Cubo – Dazaranha

Resumo:

As componentes harmônicas são as ondas sinusoidais com frequência determinada pela ação das forças astronômicas e radiacionais, que somadas compõem a onda de maré. Neste trabalho foram estudadas as componentes harmônicas das marés ao longo da costa brasileira e analisadas suas variações espaciais e temporais. Para tanto, foram analisados dados horários de nível do mar medidos por marégrafos. As séries foram obtidas junto ao Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO), mantido pela Marinha do Brasil, ao projeto Global Ocean Observing System (GOOS-Brasil), e junto aos centros de monitoramento dos Portos do Brasil. As análises harmônicas foram feitas através da ferramenta T_TIDE no software MATLAB®. Os resultados indicaram que a previsão de nível do mar apenas com as componentes harmônicas não é suficiente nas regiões sul e sudeste do Brasil, já que a variância explicada é muito baixa, em muitos pontos sendo menos que 50%. A maré no Brasil é predominantemente semidiurna, com desigualdades diurnas sendo que a maré mista só foi observada em Rio Grande (RS). Existe a tendência de diminuição da amplitude máxima da maré em direção ao sul do Brasil, com poucas exceções que se encontram dentro de estuários. Quanto mais ao sul do Brasil, maior a significância das componentes harmônicas menores, como as ter-diurnas e quarto-diurnas. As constantes semidiurnas M_2 e S_2 diminuem bruscamente suas amplitudes em direção ao sul do Brasil, ao mesmo tempo que as diurnas O_1 e K_1 aumentam sua importância relativa. A constante N_2 é a terceira mais importante no norte e nordeste do Brasil. Foi constatado o aumento da constante SA em direção ao sul do Brasil, sendo ela a com a maior amplitude de todas em Rio Grande. A amplificação da constante M_3 foi vista entre a região de Santos (SP) e Florianópolis (SC), e antes tinha sido registrada apenas até Itajaí (SC). A baía de Paranaguá amplifica a maré, diferentemente do estuário bem estudado da Lagoa dos Patos (RS) que é um atenuador da maré. Para a análise temporal os resultados mais interessantes foram: a constante M_2 em Cananéia e em Rio Grande tem variação sinusoidal, com periodicidade de aproximadamente 19 anos coincidindo com a variação da declinação lunar que é de 18.6 anos. E a constante M_2 não é a melhor para ser monitorada em estudos do nível do mar na região de Rio Grande (RS), pois das componentes principais a O_1 é mais importante. Não foi possível observar um padrão na tendência da M_2 para toda a costa, sendo assim as variações encontradas estão associadas a processos locais.

Palavras-chave:

Maré, componentes harmônicas, análise harmônica.

Abstract:

Harmonic components are sinusoidal waves with frequency determined by the action of astronomical and radiational forces and added up compose the tidal wave. In this study, the harmonic components of the tides along the Brazilian coast were analyzed, as well as, their spatial and temporal variations. The analyzed data were hourly data of sea level measured by tide gauges. The time series were obtained from the Oceanographic Data National Bank (BNDO), maintained by the Navy of Brazil, the project Global Ocean Observing System (GOOS-Brazil), and also from the monitoring centers the Port Authority of Brazil. The harmonic analyses were carried out using the tool T_TIDE in MATLAB®. The results indicated that sea level prediction using only the harmonic components is not effective in the southern and southeastern Brazil, since the explained variance is very low (in many points is less than 50%). The tide in Brazil is predominantly semidiurnal with diurnal inequalities, mixed tide was only observed in Rio Grande (RS). There is a trend of decreasing maximum amplitude of the tide heading south of Brazil, with few exceptions inside estuaries. Towards the south of Brazil, the significance of smaller harmonic components increases, like the third-diurnal and quarter-diurnal harmonics. The M_2 and S_2 constants amplitudes decrease abruptly heading south of Brazil, while the O_1 and K_1 constants amplitudes increase its relative importance. The N_2 component is the third most important in northern and northeastern Brazil. It was found the increased significance of SA constant heading south of Brazil, with the largest amplitude of all components in Rio Grande. The amplification of the M_3 constant was found between Santos (SP) and Florianópolis (SC). The Bay of Paranaguá amplifies the tide, differently from the well-studied estuary of Patos Lagoon (RS), which is a tidal attenuator. The M_2 constant in Cananéia and Rio Grande has sinusoidal variation with a periodicity of about 19 years, coincident with the variation of lunar declination which is 18.6 years. In the region of Rio Grande (RS) O_1 is the most important of the major components. It was not possible to observe a tendency in the variation of M_2 for the entire coast, so the variations seem to be associated with local events.

Key-words:

Tide, harmonic components, harmonic analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1: Linhas cotidianas (mesma fase) da componente M2 de maré, indicando a presença de dois pontos anfidrômicos no Atlântico Sul (Mesquita & França, 1997). | 14 |
| Figura 2: Amplitudes de maré na costa brasileira (Vellozo & Alves, 2004). A linha pontilhada azul representa os limites de micro, meso, macro e hipermaré. As linhas vermelhas destacam as faixas de latitude onde ocorrem as principais mudanças. | 16 |
| Figura 3: Localização das estações maregráficas. | 21 |
| Figura 4: Porcentagem da variância dos dados que são explicados pela análise harmônica. | 23 |
| Figura 5: Valor de F ao longo do litoral brasileiro indicando qual o tipo de maré. Linhas pontilhadas indicam os limites para maré semidiurna (linha inferior) e maré semidiurna com desigualdades diurnas (linha superior), acima deste valor a maré é considerada mista. | 24 |
| Figura 6: Variação das amplitudes máximas da maré em situação de sizígia e quadratura para o litoral brasileiro. | 25 |
| Figura 7: Distribuição da amplitude das componentes M2 e S2 nos pontos selecionados. | 25 |
| Figura 8: Distribuição das componentes O1 e K1 na costa brasileira. | 26 |
| Figura 9: Comportamento das constantes SSA, SA e N2. | 26 |
| Figura 10: Distribuição das amplitudes de M3 na costa brasileira. | 27 |
| Figura 11: Localização dos pontos de Galheta, Porto de Paranaguá e Terminal Portuário Ponta do Félix. | 28 |
| Figura 12: Amplificação das componentes harmônicas no estuário de Paranaguá. | 28 |
| Figura 13: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Terminal Ponta Madeira. | 30 |
| Figura 14: Variação da componente M2 no Terminal Ponta Madeira, com a linha de tendência. | 30 |
| Figura 15: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Porto de Salvador. | 31 |
| Figura 16: Variação da M2 no Porto de Salvador. | 31 |
| Figura 17: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Terminal de Imbetiba - Macaé. | 32 |
| Figura 18: Variação da M2 no Terminal de Imbetiba - Macaé. | 32 |

| | |
|--|----|
| Figura 19: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura em Ilha Fiscal. | 33 |
| Figura 20: Variação da componente M2 em Ilha Fiscal, com a linha de tendência. ... | 33 |
| Figura 21: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura em Cananéia. | 34 |
| Figura 22: Variação da componente M2 em Cananéia, com a tendência linear de aumento. | 34 |
| Figura 23: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Porto de Paranaguá (à esquerda) e em Galheta (à direita)..... | 35 |
| Figura 24: Variações da componente M2 no Porto de Paranaguá (à esquerda) e em Galheta (à direita)..... | 35 |
| Figura 25: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Porto de Imbituba. | 36 |
| Figura 26: Variações da componente M2 no Porto de Imbituba..... | 36 |
| Figura 27: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Porto de Rio Grande. | 37 |
| Figura 28: Variação das componentes M2 e O1 no Porto de Rio Grande. | 37 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: As principais componentes de maré, adaptado de Brown (1989). | 13 |
| Tabela 2: Sumário das séries temporais que serão analisadas neste trabalho. | 19 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDO – Banco Nacional de Dados Oceanográficos

DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação

FEMAR - Fundação de Estudos do Mar

GLOSS – Sistema de Observação Global do Nível do Mar

GOOS – Sistema de Observação Global do Oceano

IOUSP – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo

Componentes harmônicas:

K_1 Componente principal lunar e solar.

K_2 – Componente luni-solar semidiurna

M_2 – Componente lunar semidiurna principal

M_3 – Componente principal lunar terdiurna

M_4 – Componente principal lunar quarto-diurna

MN_4 – Componente quarto-diurna de águas rasas

MS_4 – Componente quarto-diurna de águas rasas

MS_f Componente solar quinzenal

N_2 Componente elíptica lunar

O_1 – Componente principal lunar diurna

P_1 – Componente principal solar diurna

Q_1 – Componente diurna lunar elíptica maior

S_1 – Componente solar diurna

S_2 – Componente solar semidiurna principal

S_a Componente solar anual

S_{sa} Componente solar semianual

Para as demais componentes consultar Pugh (1996) páginas 102 e 103.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. Introdução: | 13 |
| 1.1. Referencial teórico..... | 17 |
| 2. Objetivos:..... | 18 |
| 2.1: Geral:..... | 18 |
| 2.2: Específicos: | 18 |
| 3. Materiais e Métodos | 19 |
| 3.1: Origem dos dados: | 19 |
| 3.2: Processamento dos dados:..... | 22 |
| 4. Resultados e Discussão..... | 23 |
| 4.1. Análise espacial das constantes harmônicas..... | 23 |
| 4.2. Análise temporal das constantes harmônicas:..... | 28 |
| 4.2.1 Terminal Marítimo Ponta da Madeira (MA) | 29 |
| 4.2.2 Porto de Salvador (BA)..... | 30 |
| 4.2.3 Terminal de Imbetiba – Macaé (RJ) | 31 |
| 4.2.4 Ilha Fiscal (RJ) | 32 |
| 4.2.5 Cananéia (SP)..... | 33 |
| 4.2.6 Paranaguá (PR) – Porto e Galheta..... | 34 |
| 4.2.7 Porto de Imbituba (SC) | 35 |
| 4.2.8 Porto do Rio Grande (RS)..... | 36 |
| 5. Conclusões: | 38 |
| 6. Referências bibliográficas:..... | 39 |

1. Introdução:

Maré é um fenômeno de variação periódica do nível do mar e de outros corpos d'água ligados ao oceano sob a influência de forças astronômicas que influenciam no campo gravitacional da Terra, ou seja, o sistema Terra-Sol-Lua (Franco, 2009). As marés são as ondas oceânicas mais longas conhecidas (Brown, 1989) e são geradas pela força de atração gravitacional e pela força centrífuga (Miguens, 1996). A variação regular na declinação do Sol e da Lua e as cíclicas variações de posição com relação à Terra podem ser traduzidas por constituintes harmônicas cada uma contribuindo em amplitude, período e fase com a maré em um momento e lugar específico (Brown, 1989). As componentes harmônicas são as ondas sinusoidais com frequência determinada pela exclusiva ação dos movimentos astronômicos combinados e que somadas compõem a onda de maré.

Abaixo segue uma tabela (tabela 1) das componentes principais, adaptada de Brown (1989) para o presente trabalho.

Tabela 1: As principais componentes de maré, adaptado de Brown (1989).

| Nome da Componente de maré | Símbolo | Período (horas) | Coeficiente ($M_2 = 100$) |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|---|
| Lunar principal | M_2 | 12,42 | 100,0 |
| Solar principal | S_2 | 12,00 | 46,6 |
| Elíptica lunar | N_2 | 12,66 | 19,2 |
| Luni-solar semidiurna | K_2 | 11,97 | 12,7 |
| Lunar quinzenal | M_f | 327,86 | 17,2 |
| Lunar mensal | M_m | 661,30 | 9,1 |

A interação da maré com a influência da geometria da Terra e da força de Coriolis geram pontos anfidrômicos, que são pontos onde não há variação de maré. As amplitudes desses sistemas são maiores junto à costa, e há rotação de fase (horária e anti-horária) para que haja um equilíbrio entre as alturas dos dois lados da bacia. Para o Atlântico Sul, a componente M_2 tem essencialmente dois pontos anfidrômicos em rotações de fase opostas o que pode gerar diferença nos sentidos da propagação da onda de maré em diferentes partes da costa (figura 1) (Mesquita & França, 1997).

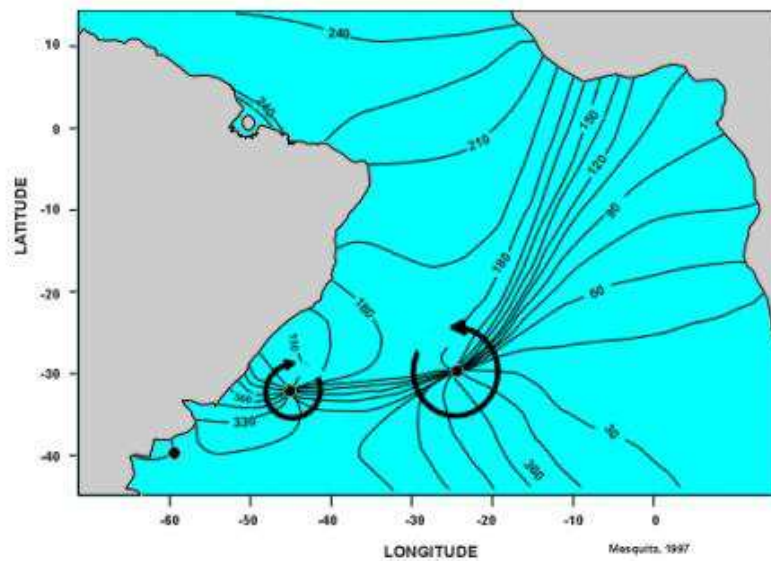


Figura 1: Linhas cotidianas (mesma fase) da componente M2 de maré, indicando a presença de dois pontos anfidrômicos no Atlântico Sul (Mesquita & França, 1997).

O conhecimento da maré é de extrema importância para a região costeira. A maré é responsável pelos processos de mistura, transporte de sedimentos e renovação das águas em diversos sistemas estuarinos (Miyao & Harari, 1989), por sua vez, os sistemas estuarinos têm grande importância biológica na manutenção do equilíbrio ecológico em sua região. O conhecimento e previsão de marés, bem como, as correntes de maré têm grande influência sobre o planejamento para navegação segura em águas rasas como, por exemplo, canais e regiões de portos (Bento *et.al.*, 2006). Através da análise da variação das componentes da maré podem-se desenvolver estudos sobre a variação do nível médio do mar (Muehe & Neves, 1995), que tem influência direta sobre a susceptibilidade das regiões costeiras à erosão, mudanças na posição da linha de costa, intrusão salina em aquíferos, inundações, impactos sobre terras úmidas, entre outros processos (Arasaki *et al.*, 2008).

Alguns estudos de análise de maré para regiões específicas da costa ou para estuários foram desenvolvidos nos últimos anos. Mesquita & Harari (1989) fizeram uma revisão histórica dos estudos de nível do mar no Brasil, atualizada em Mesquita & Harari (2011) e foi percebido que existem poucas séries longas e monitoramentos contínuos, que são importantes para estudos de longo termo. Miyao & Harari (1989) aplicaram técnicas de análise espectral e análise de maré pelo método harmônico às séries temporais de altura de maré e correntes da região estuarina de Cananéia e perceberam que esse sistema amplifica as componentes. As constituintes harmônicas e sua direção de propagação foram descritas para a plataforma continental sudeste, onde as componentes semidiurnas tem propagação anti-horária ao norte e horária ao sul de Santos (SP) (MESQUITA & HARARI, 2003). Harari *et. al.* (2007), realizaram um estudo de variabilidade de longo termo de componentes de maré e do nível médio do mar em Recife, Belém, Cananéia e Santos, e encontraram

que as componentes M_2 e S_2 possuem variação decadal, mas não encontraram um padrão para a costa. Ducarme & Venedikov (2007), fizeram um estudo de marés em Cananéia usando dados de 50 anos e encontraram periodicidade das componentes relacionadas ao ciclo solar (10.7 anos) e outras não explicadas (24.2 anos). Nicolite *et.al.* (2009), fez um estudo de oscilação de nível de água e co-oscilação de maré astronômica no estuário do Rio Paraíba do Sul (RJ), que ocorre apenas em situações de baixa descarga fluvial. Truccolo & Schettini (2010), fizeram um estudo de marés astronômicas na baía da Babitonga (SC), e determinaram que esse estuário é hipersíncrono, amplificando algumas componentes em até sete vezes, e ainda é dominado por efeitos não lineares. Valentim (2012) verificou que há uma tendência de aumento do nível do mar em Ubatuba (SP) baseado na variação das componentes de maré.

Também se desenvolveram os seguintes estudos da influência das forçantes meteorológicas no nível do mar. Foi feito o monitoramento de marés meteorológicas na região de Rio Grande (RS) (SARAIVA *et.al.*, 2003), que são muito frequentes na região e determinantes no nível do mar. Uaissone (2004) verificou que as variações do nível do mar em Angra dos Reis (RJ) não são explicadas pelas variações atmosféricas de mesoescala na região oceânica sul e sudeste do Brasil, e provavelmente são relacionadas a processos locais. Nunes (2007) relacionou as marés meteorológicas na região da baía do Espírito Santo aos ventos e transporte de Ekman, mas ao mesmo tempo verificou a maior importância da maré astronômica para a circulação local. Truccolo & Franco (2000) caracterizaram as marés meteorológicas para São Francisco do Sul (SC), que podem estar relacionadas com os ventos do quadrante sul.

Estudos relacionando a marés, suas correntes e o transporte de sedimentos também foram desenvolvidos, alguns são listados a seguir. Na laguna de Araruama, região de Cabo Frio (RJ), (LESSA, 1991) a propagação de uma maré assimétrica determina o predomínio de correntes de vazante e a consequente exportação de sedimentos. O regime de marés astronômicas e meteorológicas para a região do estuário do rio Itajai-Açu (SC) foi caracterizado por Schettini (2002), e esse regime provoca uma importação de sedimentos através das correntes de fundo. O canal da Barra da Lagoa e a Lagoa da Conceição, Florianópolis (SC), também foram estudados por serem atenuadores da maré (GODOY; FRANCO; MÁRIO, 2008; GODOY, 2009), sendo essa redução da amplitude de componentes de até 84%. Na Lagoa dos Patos (RS) foram estudadas as trocas entre a lagoa e a plataforma continental adjacente por processos harmônicos, que se dá principalmente por componentes quarto-diurnos (DIAS & FERNANDES, 2006). Ainda na desembocadura da Lagoa dos Patos foram estudados os processos de alterações dos principais componentes harmônicos da maré (O_1 , K_1 , M_2 , S_2), associados ao vento e às descargas fluviais, que amplificam a K_1 e atenuam a O_1 e não têm influência comprovada sobre a M_2 e S_2 (RIBEIRO, 2008).

Muitos dos trabalhos mais recentes se dedicam à modelagem da maré e suas consequências físicas (HARARI & CAMARGO, 1994; CAMARGO & HARARI, 2003; HARARI & CAMARGO, 2003; PICARELLI & HARARI, 2006; MÖLLER JR. *et.al.*

2007; OLIVEIRA, *et.al.*, 2007) e não mais ao seu monitoramento ou à análise de dados medidos, sendo difícil encontrar bibliografia recente sobre o tema.

Contudo nenhum trabalho recente avaliou o comportamento das componentes harmônicas em todo o Brasil. A previsão de marés no Brasil é baseada nas constituintes harmônicas geradas pela FEMAR (2000), que, no entanto usou dados de curto período (meses) e antigos, pois era isso que estava disponível na época.

Segundo Vellozo & Alves (2004) a costa brasileira apresenta um regime de maré predominantemente semidiurna, com ocorrência esporádica de maré semidiurna com desigualdades diurnas a partir da região sudeste em direção ao sul, e maré mista apenas no extremo sul do país, com forte componente meteorológica. Predomina em quase toda a costa o regime de mesomaré (figura 2), sendo que a amplitude da maré varia de 0,5m (micromaré) no sul a 7m (macromaré) no norte, com registro de ocorrência máxima e pontual de 11m na estação do Igarapé do Inferno (AM).

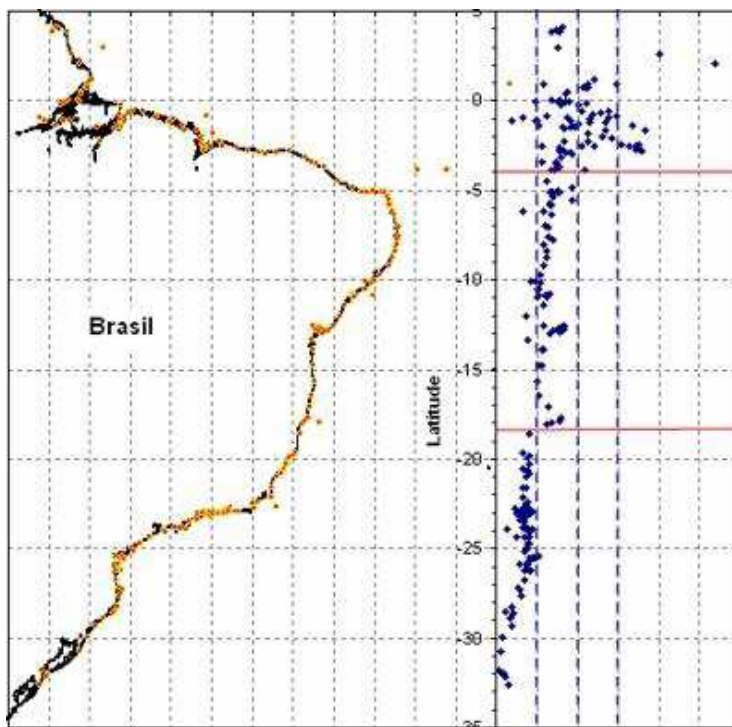


Figura 2: Amplitudes de maré na costa brasileira (Vellozo & Alves, 2004). A linha pontilhada azul representa os limites de micro, meso, macro e hipermaré. As linhas vermelhas destacam as faixas de latitude onde ocorrem as principais mudanças.

Este trabalho analisou as componentes harmônicas ao longo da costa brasileira, contribuindo assim para ampliar o conhecimento do assunto. A hipótese do trabalho é que existam diferenças significativas nos termos harmônicos da maré nas séries temporais ao longo da costa brasileira. O trabalho também procurou responder se essas variações são locais ou seguem um padrão para toda a costa.

1.1. Referencial teórico

O método de análise harmônica baseia-se em ondas de frequência pré-determinada e a sobreposição delas para a descrição de um sinal, que possa ser uma série de Fourier (PUGH, 1996).

Cada uma das interações do sistema Terra-Sol-Lua gera uma componente que tem amplitude, frequência e fase únicas para um determinado local. Prandle (2009) mostrou como se comportam essas interações. O período da constituinte solar semidiurna principal S_2 é 12h. Considerando que a rotação da lua é de 27.3 dias estende-se o período da lunar semidiurna principal M_2 para 12.42h. As variações das marés de sizígia e quadratura se devem às fases e oposições de fases de M_2 e S_2 , respectivamente. A inclinação do eixo da lua 5° em relação ao eixo do equador produz uma constituinte lunar diurna principal O_1 . A declinação equivalente para o sol é $27,3^\circ$ produzindo a solar principal diurna P_1 e a interação entre essas duas declinações gera a constituinte principal lunar e solar K_1 . A declinação lunar varia em um período de 18,6 anos mudando a magnitude das constituintes lunares em torno de 4% para mais ou para menos e isso deve ser observado em estudos de longo período. As órbitas da Lua e do Sol tem uma pequena elipsidade que muda. Para a Lua isso introduz a constituinte elíptica lunar N_2 e para o Sol temos a anual S_a e a semianual S_{sa} . Pela diferença da importância do impacto relativo Lua/Sol nas constituintes temos que a M_2 é a constituinte principal, e com isso podemos estimar as magnitudes de equilíbrio das constituintes em relação à M_2 , que são: $S_2 \sim 0.46$, $N_2 \sim 0.19$, $O_1 \sim 0.42$, $P_1 \sim 0.19$, $K_1 \sim 0.58$. Em águas rasas e perto de mudanças abruptas de batimetria as constituintes de maré M_2 e S_2 interagem e geram a constituinte quarto-diurnas MS_4 e a constituinte quinzenal MS_f . Similarmente, M_2 e N_2 gera a constituinte de frequência quarto-diurna MN_4 e a mensal Mm .

A importância relativa das constantes diurnas e semidiurnas de maré podem ser avaliadas através do Número de Forma (Pugh, 1987), definido pela razão da soma das amplitudes dos principais constituintes diurnos pela soma das amplitudes das principais constantes semidiurnas, $F = (O_1 + K_1) / (M_2 + S_2)$. Se F está entre zero e 0,25 a maré é definida como semidiurna. Se F tem valor entre 0,25 e 1,5 a maré é do tipo semidiurna com desigualdade diurna. Se F está entre 1,5 e 3 a maré é mista. E se F é maior que 3 a maré é definida como diurna.

A amplitude máxima da maré semidiurna com contribuição diurna, na sizígia, é estimada por $(M_2 + S_2) + (O_1 + K_1)$ onde se assume que as quatro principais componentes estejam em fase. A correspondente amplitude máxima, na quadratura, é estimada por $(M_2 - S_2) + (O_1 - K_1)$, quando as principais componentes estão em oposição de fase (Defant, 1961).

2. Objetivos:

2.1: Geral:

Caracterizar a variabilidade espaço-temporal das constantes harmônicas de maré na costa brasileira.

2.2: Específicos:

Neste trabalho, serão analisadas séries temporais de nível, coletadas em vários pontos da costa brasileira. Os objetivos específicos deste estudo são:

- Fazer a análise harmônica para toda a costa brasileira.
- Analisar a variação latitudinal dos principais componentes harmônicos e da importância relativa da componente meteorológica.
- Fazer a análise harmônica anualmente para as séries longas.
- Analisar a variação temporal dos componentes harmônicos principais.

3. Materiais e Métodos

3.1: Origem dos dados:

Os dados necessários para as análises foram coletados por estações maregráficas ao longo da costa brasileira. A Tabela 2 sumariza os 30 pontos dos dados utilizados.

Os dados foi extraído do Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO) da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil. Parte dos dados foram extraídos do projeto *Global Ocean Observing System* (GOOS-Brasil). Os outros foram obtidos junto aos centros de monitoramento de portos e pesquisadores de universidades. A estação da Baía Sul de Florianópolis foi disponibilizada pela Epagri, estes dados foram coletados durante a realização de um projeto que foi financiado pelo CNPq (No. 561506/20010-10).

Tabela 2: Sumário das séries temporais que serão analisadas neste trabalho.

| Estação | Latitude | Longitude | Série | Origem |
|--|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|
| ARQUIPELAGO SÃO PEDRO E SÃO PAULO | 00° 55'.2 N | 029° 20'.6 W | 1982 - 1985 e 1993 – 1994 | GOOS e BNDO |
| PORTO DE SANTANA (AP) | 00° 03'.4 S | 051° 10'.9 W | 1970 – 1972 | BNDO |
| PORTO DE BELÉM (PA) | 01° 26'.2 S | 048° 29'.6 W | 1961 – 1962 | BNDO |
| TERMINAL DA PONTA DA MADEIRA (MA) | 02° 33'.9 S | 044° 22'.7 W | 1991 – 2011 | BNDO |
| PORTO DE LUIS CORREIA (PI) | 02° 51'.1 S | 041° 38'.7 W | 1984 – 1985 | BNDO |
| FORTALEZA (CE) | 03° 43'S | 038° 28'W | 1995 – 1998 | GOOS |
| FERNANDO DE NORONHA | 03° 50'S | 032° 24'W | 1985 – 1986 | GOOS |
| TRAPICHE DA CPRN (RN) | 05° 46'.7 S | 035° 12'.5 W | 2005 – 2006 | BNDO |
| PORTO DE CABEDELO (PB) | 06° 58'.2 S | 034° 50'.4 W | 1981 – 1982 | BNDO |
| PORTO DO RECIFE (PE) | 08° 03'.4 S | 034° 52'.1 W | 1974 – 1977 | BNDO |
| PORTO DE SUAPE (PE) | 08° 23'.9 S | 034° 57'.6 W | 1978 – 1980 | BNDO |
| PORTO DE MACEIÓ (AL) | 09° 41'.0 S | 035° 43'.5 W | 2006 – 2007 | BNDO |
| SALVADOR (BA) | 12° 58'S | 038° 31'W | 1960 e 2004 – 2007 | BNDO e GOOS |

| | | | | |
|--|-------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| PORTO DE TUBARÃO (ES) | 20° 17'.3 S | 040° 14'.6 W | 2009 – 2010 | BNDO |
| ILHA TRINDADE | 20° 30'S | 029° 19'W | 1983 | GOOS |
| TERMINAL DA PONTA DO UBU (ES) | 20° 47'.2 S | 040° 34'.2 W | 2006 – 2008 | BNDO |
| MACAÉ - TERMINAL DE IMBETIBA (RJ) | 22° 23'.1 S | 041° 46'.2 W | 1996 e 2001 – 2006 | BNDO e GOOS |
| ILHA FISCAL (RJ) | 22° 53'.8 S | 043° 10'.0 W | 1963 – 2007 | GOOS |
| TERMINAL DA ILHA GUAÍBA (RJ) | 23° 00'.0 S | 044° 01'.9 W | 1980 – 1982 | BNDO |
| PORTO DE SANTOS (SP) | 23° 57'.1 S | 046° 18'.3 W | 1956 – 1956 | BNDO |
| CANANÉIA (SP) | 25° 01'.0S | 047° 56'.0W | 1954 – 2007 | GOOS |
| PORTO DE PARANAGUÁ (PR) | 25° 30'.1 S | 048° 31'.6 W | 1995 – 2000 | Noernebrg/ UFPR |
| GALHETA (PR) | 25° 34'.3 S | 048° 18'.4 W | 1996 – 2000 | Noernebrg/ UFPR |
| TERMINAL PORTUÁRIO DA PONTA DO FÉLIX (PR) | 25° 27'.3 S | 048° 40'.7 W | 2001 – 2002 | BNDO |
| BABITONGA (SC) | 26° 13'.9 S | 048° 29'.5 W | 1996 e 2009 – 2010 | Truccolo/ UNIVALI E BNDO |
| PORTO DE ITAJAÍ (SC) | 26° 54'.1 S | 048° 39'.7 W | 1960 – 1961 | BNDO |
| PORTO DE FLORIANÓPOLIS (SC) | 27° 35'.3 S | 048° 33'.4 W | 1960 – 1960 | BNDO |
| FLORIANÓPOLIS - BAÍA SUL (SC) | 27° 50'.1 S | 048° 33'.4 W | 2011 – 2013 | Epagri |
| PORTO DE IMBITUBA (SC) | 28° 13'.8 S | 048° 39'.0 W | 1957 e 2001 a 2006 | BNDO e GOOS |
| PORTO DO RIO GRANDE | 32° 07'.4 S | 52° 06'.2 W | 1935 a 1975 | Osmar/ PORTO |

Os dados se mantiveram sempre sobre o mesmo Datum e não houve mudança de posição dos marégrafos nos pontos descritos.

Um cuidado que deve ser tomado é que como os dados têm origens diferentes eles também tiveram diferentes métodos de coleta, como boia contra-peso, Digilevel, sensor de pressão, radar meteorológico, e cada um deles tem um

erro diferente acoplado. Os dados também foram levantados em tempos distintos, com diferença de décadas entre eles, e como eles se encontram em sua maioria dentro de estuários que são morfologicamente muito dinâmicos em questão de dias, as comparações entre eles não necessariamente apresentam a situação atual do cenário na costa. Como esse é um trabalho de caracterização geral as correções não foram detalhadas, mas devem ser levadas em consideração dependendo do objetivo do trabalho.

Também é notável a falta de dados atualizados para a maior parte da costa brasileira, sendo necessária ter uma rede maregráfica nacional para termos estudos mais detalhados e atualizados (ROSO, 2006).

A figura 3 ilustra a localização geográfica dos pontos.

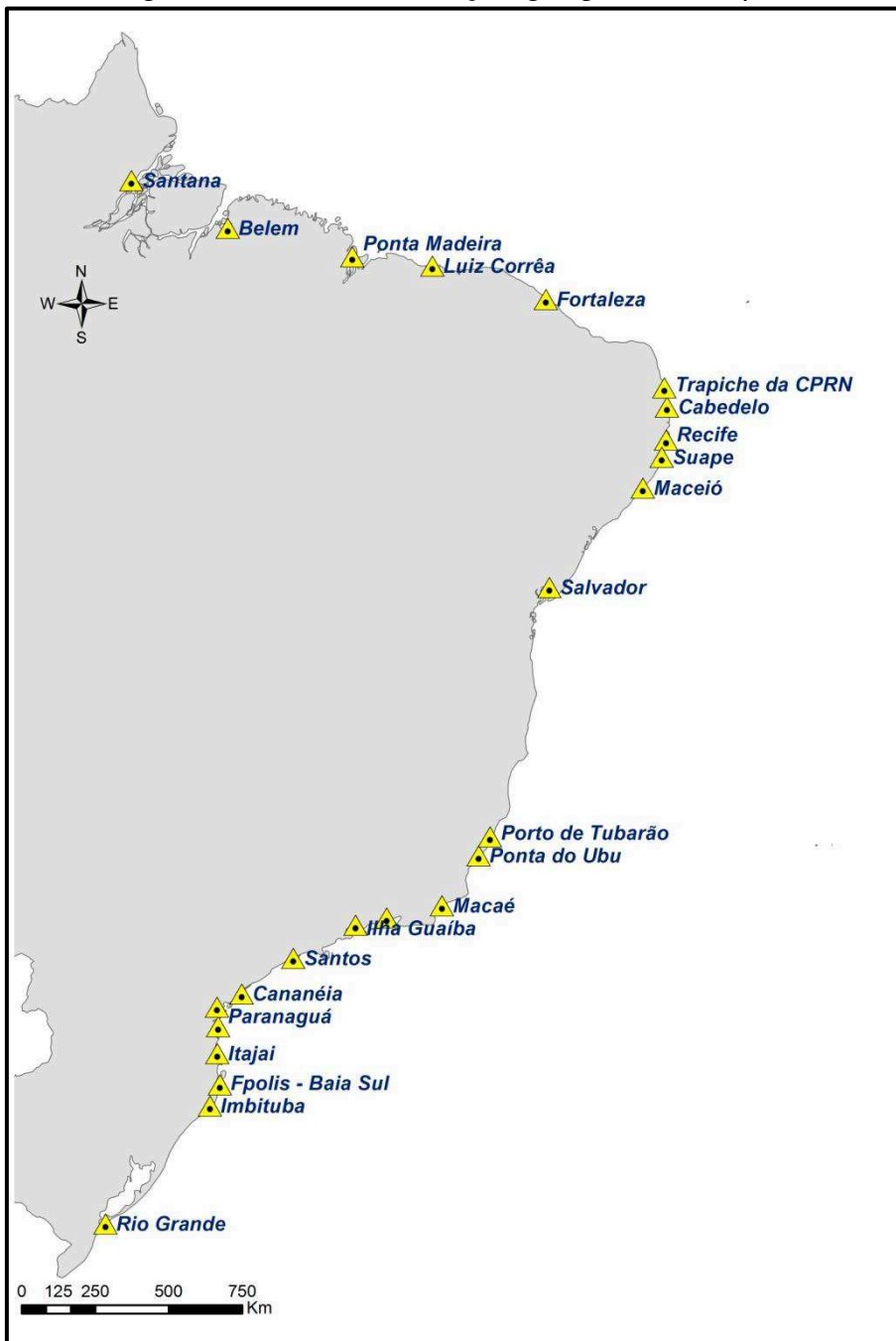


Figura 3: Localização das estações maregráficas.

3.2: Processamento dos dados:

Os dados depois de reorganizados e padronizados foram analisados utilizando-se a rotina de análise harmônica T_TIDE no software MATLAB®. A ferramenta T_TIDE foi descrita por Pawlowicz et al (2002). T_TIDE é um pacote de rotinas que pode ser usado para análises harmônicas clássicas com correções nodais, previsões e uma análise completa a partir de dados brutos com qualquer intervalo regular de tempo.

As componentes harmônicas que foram analisadas são as que o T_TIDE considerou como significativas com o parâmetro de correções nodais $SNR > 2$.

A partir das constantes harmônicas calculadas, foi determinado o número de forma F , que caracteriza o tipo de maré, definido como a razão entre a soma das amplitudes das principais constituintes diurnas e semidiurnas (Pugh, 1987).

$$F = \frac{O_1 + K_1}{M_2 + S_2}$$

Se $0 < F < 0,25$ a maré é definida como semidiurna. Se $0,25 < F < 1,5$, ela é do tipo semidiurna com desigualdade diurna. Se $1,5 < F < 3,0$ é do tipo mista. Se $F > 3,0$ é definida como diurna.

Também foi calculada a amplitude máxima da maré semidiurna com contribuição diurna. Na sizígia estimada por $(M_2 + S_2) + (O_1 + K_1)$. E na quadratura estimada por $(M_2 - S_2) + (O_1 - K_1)$.

Alteração na profundidade local seja pelo aumento do nível do mar ou por alteração na batimetria podem causar alterações no valor das constantes harmônicas, por isso, foi analisado, em séries longas, a variação da principal constituinte harmônica M_2 . Neste trabalho, foram consideradas longas as séries maiores que 4 anos. O T_TIDE foi passado anualmente e as variações da constituinte M_2 e do nível máximo da maré analisadas.

4. Resultados e Discussão

4.1. Análise espacial das constantes harmônicas

Para a caracterização geral das componentes na costa o T_TIDE foi aplicado à todas as séries completas, ou seja, sem a separação das séries com o mesmo período de tempo. As componentes harmônicas significativas de cada ponto, que são as que estão muito acima do nível de ruído, com 95% de intervalo de confiança, são apresentadas nas tabelas nos anexos desse trabalho. As principais observações a partir das tabelas são discutidas nos próximos parágrafos.

Os harmônicos encontrados tiveram diferenças com as tabelas usadas pela DHN do Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras (FEMAR, 2000) para prever as marés na costa brasileira. Mas essas diferenças não foram muito significativas e elas devem ser devido aos diversos métodos harmônicos utilizados no catálogo e principalmente ao período analisado, pois nenhuma série apresentada neste trabalho tem menos de um ano enquanto as séries utilizadas no catálogo têm poucos meses.

É perceptível a tendência de diminuir a variância explicada pelas componentes harmônicas, corroborando o conhecimento de que o que domina no sul do Brasil é a componente meteorológica da maré (figura 4). O Porto de Belém (01°26'S) não segue a tendência da região, mas isso pode ser devido à má qualidade dos dados coletados, que tinham muitos períodos sem dados dentro da série.

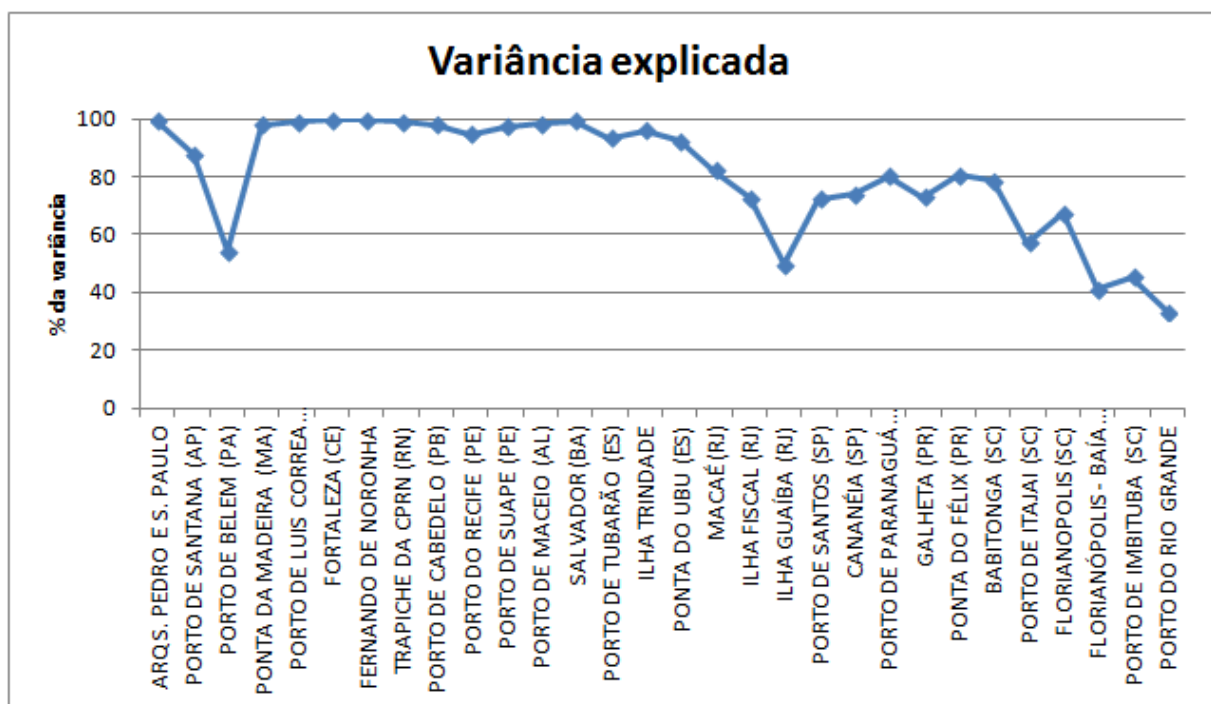


Figura 4: Porcentagem da variância dos dados que são explicados pela análise harmônica.

O fator de forma explica qual é o tipo de maré encontrado na região (figura 5), a maré mista é observada apenas em Rio Grande (32°07'S). Os resultados encontrados indicam que a maré semidiurna com desigualdade diurna se amplifica na Ilha da Trindade, esse fato ainda não foi descrito na literatura. No entanto como a série de dados para esse ponto é curta, com um ano apenas, esse resultado tem que ser corroborado com análise de outras séries de dados mais longas. Do norte/nordeste do Brasil até Macaé (RJ) a maré é predominantemente semidiurna. Os resultados encontrados neste trabalho estão de acordo com os resultados descritos por Vellozo & Alves (2004).

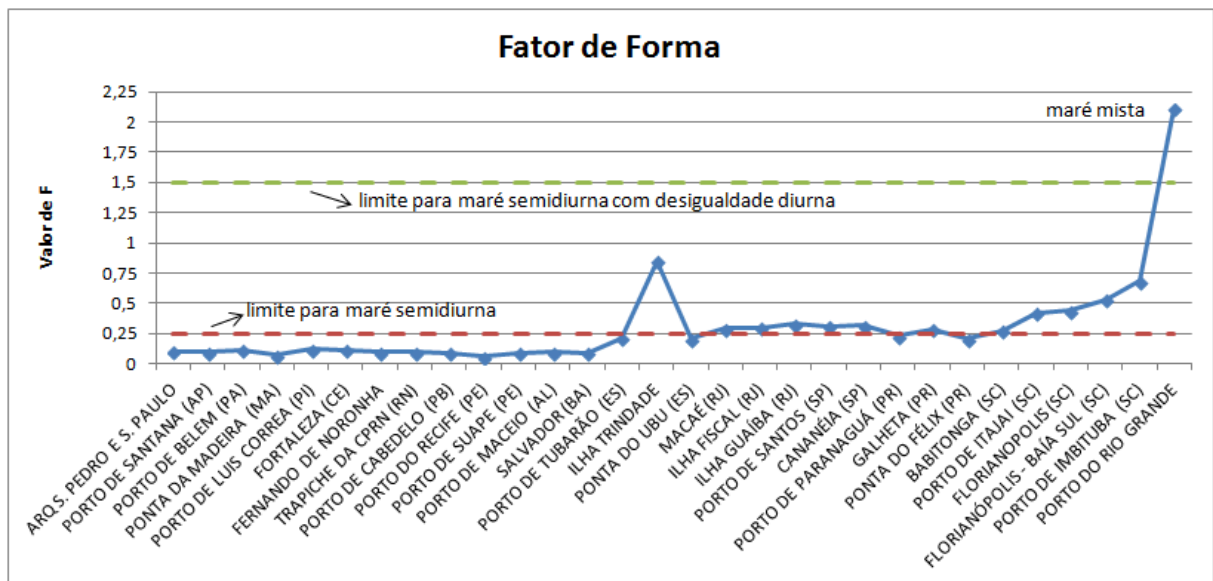


Figura 5: Valor de F ao longo do litoral brasileiro indicando qual o tipo de maré. Linhas pontilhadas indicam os limites para maré semidiurna (linha inferior) e maré semidiurna com desigualdades diurnas (linha superior), acima deste valor a maré é considerada mista.

Para comparar a variação da importância relativa dos termos harmônicos ao longo da costa, foram utilizados pontos de referência para cada região, escolhidos preferencialmente os que tinham séries maiores que um ano para uma maior representatividade dos termos anuais e interanuais. Os pontos analisados são: Terminal Ponta Madeira (norte), Fortaleza (nordeste), Porto de Maceió (nordeste), Salvador (nordeste), Terminal Ponta do Ubu (sudeste), Macaé (sudeste), Ilha Fiscal (sudeste), Cananéia (sudeste), Galheta (sul), Florianópolis – baía sul (sul), Imbituba e Rio Grande (sul).

Foram calculadas também as amplitudes máximas de maré de sizígia e de quadratura a partir das componentes principais (Defant, 1961) (figura 6). Pode-se perceber que existe uma tendência de diminuição das amplitudes conforme aumenta a latitude. Porém percebe-se também uma amplificação da maré em Cananéia e Galheta. Isso pode ser explicado por esses pontos serem dentro de estuários, onde ocorrem processos que modificam a maré.

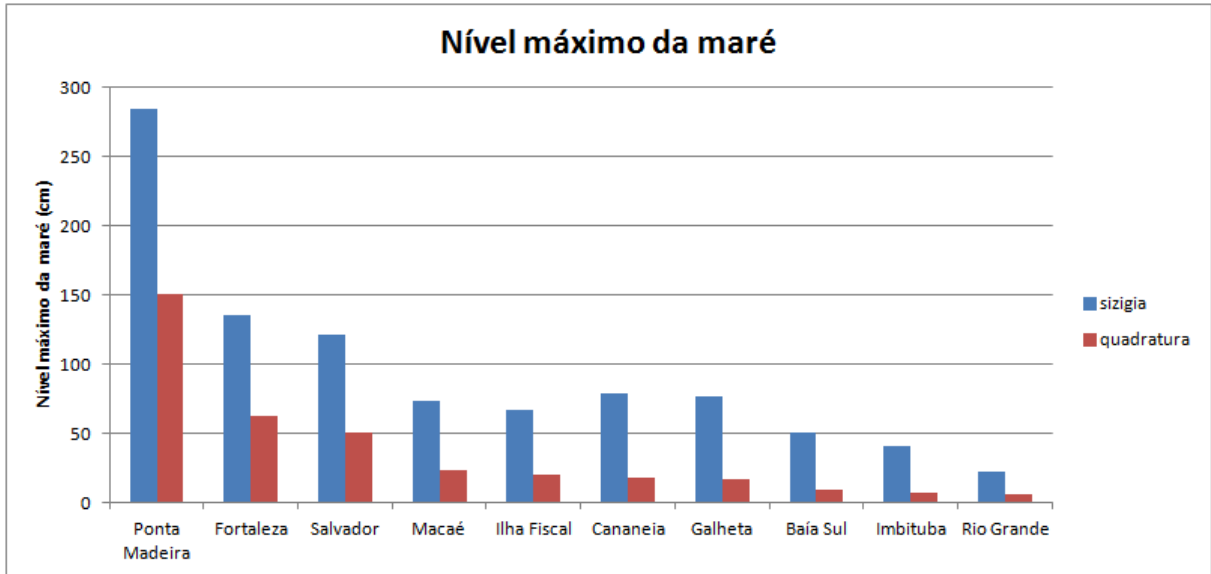


Figura 6: Variação das amplitudes máximas da maré em situação de sizígia e quadratura para o litoral brasileiro.

As constantes M_2 e S_2 têm valores próximos de amplitude na região sudeste e sul (figura 7), enquanto que no nordeste e norte a M_2 é bem mais significativa.

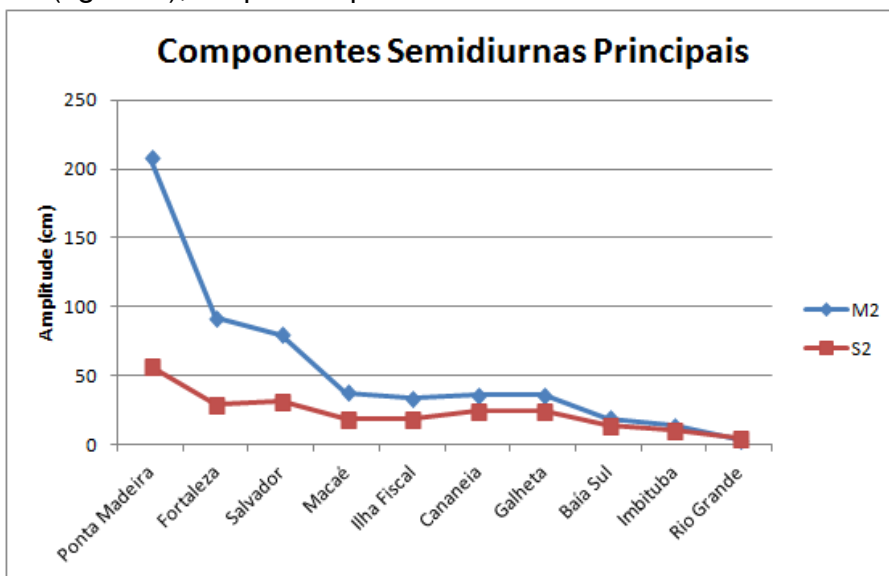


Figura 7: Distribuição da amplitude das componentes M_2 e S_2 nos pontos selecionados.

A distribuição das componentes diurnas principais K_1 e O_1 está representada na figura 8. Nota-se que na porção geográfica do Brasil voltada para o norte (Ponta Madeira e Fortaleza) a componente O_1 é maior que a componente K_1 , e essa situação se inverte no resto do Brasil. Com o aumento da constante O_1 e principalmente a brusca diminuição das constantes M_2 e S_2 a maré vai deixando de ser tipicamente semidiurna conforme se vai em direção ao sul do Brasil.

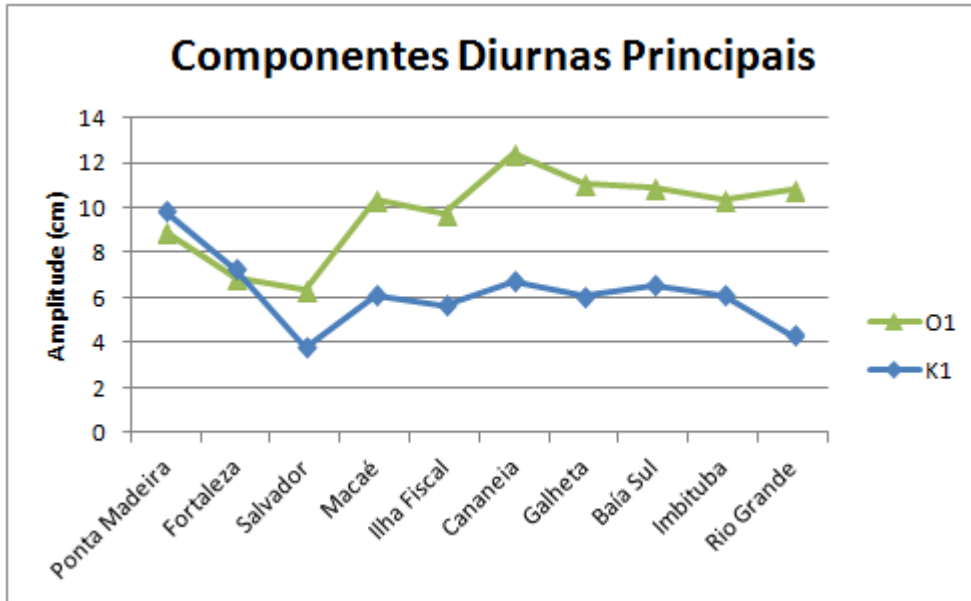


Figura 8: Distribuição das componentes O1 e K1 na costa brasileira.

Também foram observadas algumas peculiaridades com constantes específicas (figura 9). A constante N_2 , por exemplo, apresenta valores altos no norte e nordeste do Brasil, chegando a ter amplitude maior até que as diurnas principais O_1 e K_1 . A constante solar anual, S_a , apresenta uma amplificação em direção ao sul do Brasil, sendo que em Rio Grande ela é a mais significativa apresentando amplitude no valor de 15,5cm, maior que todas as principais M_2 (3,05cm), S_2 (4,01cm), O_1 (10,80cm) e K_1 (4,28cm). Já a constante solar semianual S_{sa} simplesmente desaparece a partir da estação da Ilha Fiscal. Os resultados de S_a e S_{sa} se comportaram muito diferentes dos apresentados pela FEMAR (2000), onde elas não seguem uma tendência e a S_{sa} no sul do Brasil apresenta maiores amplitudes que a S_a . Essas componentes devem ser melhor avaliadas.

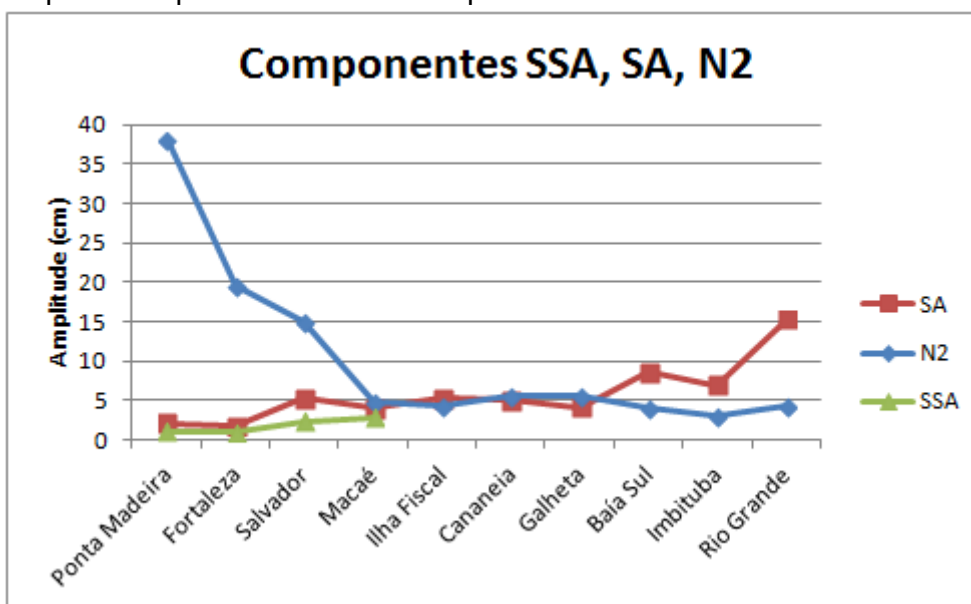


Figura 9: Comportamento das constantes Ssa, Sa e N2.

Para a análise da constante M_3 foram utilizados todos os pontos pela sua especificidade. A constante terdiurna M_3 , relacionada com as componentes de água rasa, tem período de 8.28h e amplitudes tipicamente de 0.5cm a 1cm. Porém, no Brasil ela apresenta amplificações na região de Santos à Itajaí, e isso se deve à ressonância entre a costa e a borda da plataforma alargada nessa região (Huthnance, 1980). Porém, nesse trabalho, verificamos essa amplificação até a região de Rio Grande (figura 10). A amplificação ainda é mais acentuada em estuários, e isso é perceptível pelo aumento da amplitude da M_3 em 7.3cm no Porto de Paranaguá ($25^{\circ}30'$) em relação à estação Galheta ($25^{\circ}34'$), que se encontra fora do mesmo estuário.

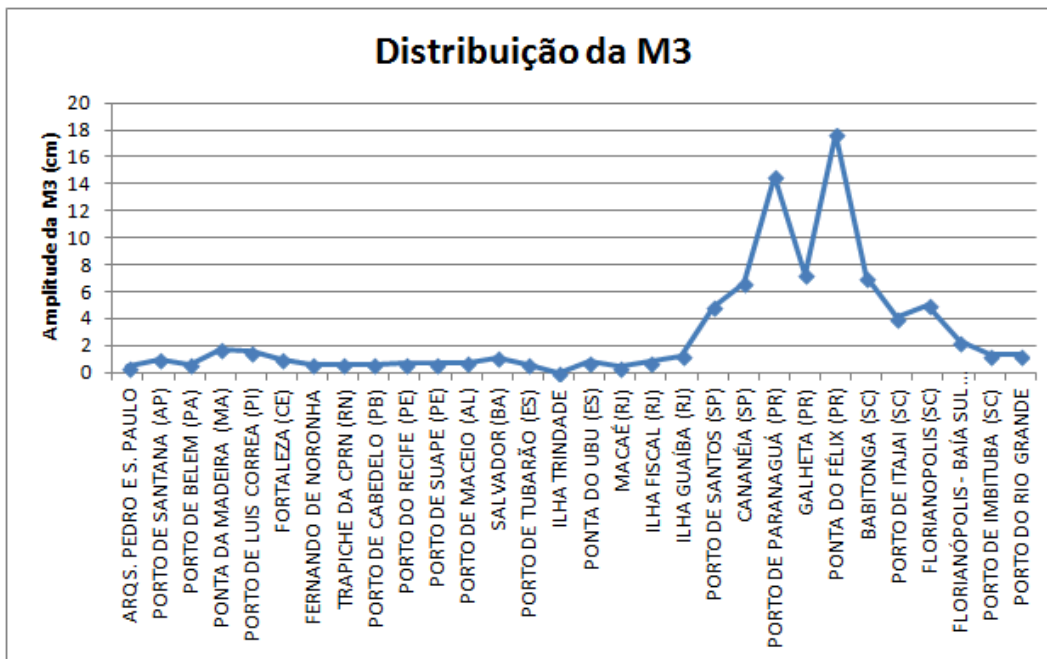


Figura 10: Distribuição das amplitudes de M_3 na costa brasileira.

Na região de Paranaguá temos os harmônicos para três pontos distintos do estuário, um na costa, fora do estuário, um no Porto de Paranaguá e um no Terminal Portuário Ponta do Félix à montante do estuário (figura 11).



Figura 11: Localização dos pontos de Galheta, Porto de Paranaguá e Terminal Portuário Ponta do Félix.

Cada estuário altera particularmente o sinal da maré dependendo de fatores como: a morfologia e batimetria do canal, forçantes meteorológicas como pressão, ventos e descarga fluvial e também são influenciados por processos de ressonância. As componentes harmônicas podem ser amplificadas ou atenuadas. Podemos ver que para o estuário de Paranaguá ocorre a amplificação em várias componentes harmônicas conforme a onda de maré adentra o estuário (figura 12). Isso caracteriza o estuário de Paranaguá como hipersíncrono, que é quando apresenta forma afunilada e a convergência excede o atrito, amplificando a maré em direção à cabeceira do estuário (MIRANDA *et al.*, 2002). Diferentemente do estuário bem estudado da Lagoa dos Patos onde há a atenuação das componentes harmônicas da maré (MOLLER JR. *et al.* 2007), e então é considerado hipossíncrono.

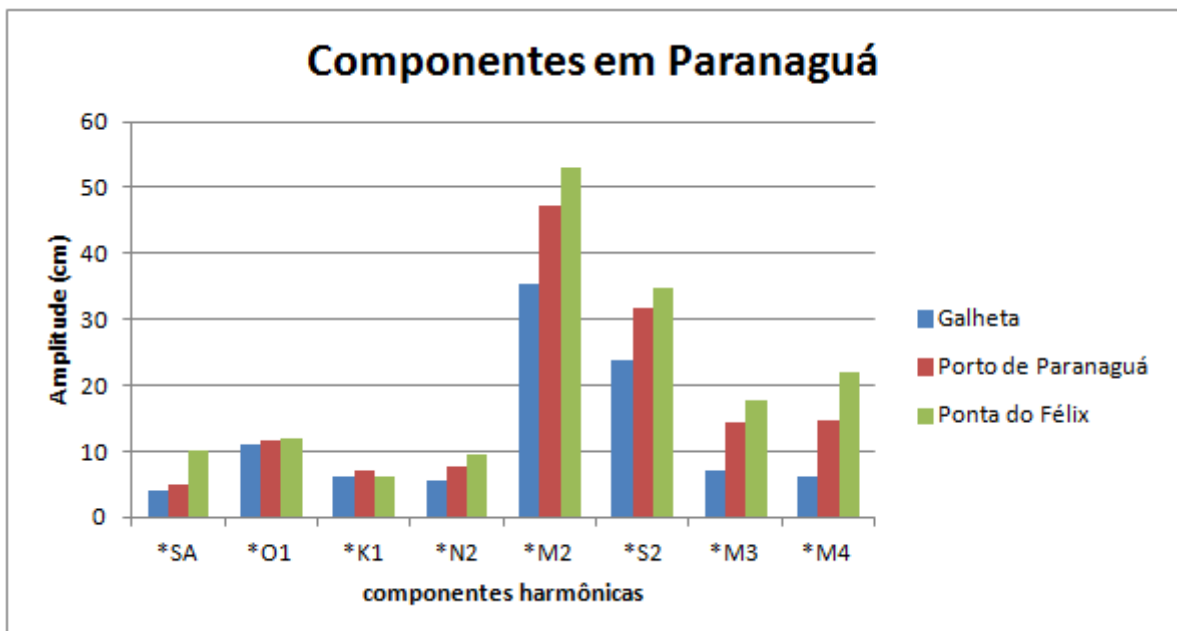


Figura 12: Amplificação das componentes harmônicas no estuário de Paranaguá.

4.2. Análise temporal das constantes harmônicas:

Foram analisadas 8 séries longas ao longo da costa brasileira: Terminal Ponta da Madeira (PA), Porto de Salvador, Terminal de Imbetiba (Macaé), Ilha Fiscal,

Cananéia, Paranaguá (Porto e Galheta), Porto de Imbituba e Porto do Rio Grande. As análises apresentaram baixos valores de erro padrão, vide anexos.

As séries longas estão associadas a portos, com exceção de Cananéia, base de estudos mantida pelo IO-USP e da Ilha Fiscal, que é mantido pela Marinha do Brasil e fica dentro da Baía de Guanabara, que tem a presença de vários portos. Ambientes portuários estão constantemente sofrendo intervenção humana com o intuito de melhorar sua operação e eficiência logística, incluindo obras de dragagem de aprofundamento, recuperação e melhoramento de vias de acesso, sendo imprescindível considerar os impactos positivos e negativos da atividade sobre o meio ambiente (CASTRO & ALMEIDA, 2012). Ambientes estuarinos têm variações naturais de profundidade, devido à disponibilidade de sedimentos entre outros fatores. Se a profundidade se modifica, o comportamento e valores dos constantes harmônicos também são modificados. Por isso foi pesquisado para cada ponto quando foram feitas as dragagens, assim podemos associar as mudanças à intervenção humana ou à possibilidade aumento local do nível do mar.

4.2.1 Terminal Marítimo Ponta da Madeira (MA)

A maré na Baía de São Marcos, onde fica o Terminal Marítimo Ponta da Madeira (TMPM), é do tipo semidiurna. A maré na entrada do canal – boias nº1 e nº 2- ocorre 75 minutos antes e com amplitude de cerca de 60% da observada no Píer 1 do TMPM (VALE, 2003). Ou seja há uma amplificação da maré nesse estuário.

Há ondas de areia no canal de acesso ao complexo portuário do maranhão, necessitando assim dragagem desde o acesso (AMARAL & ALFREDINI, 2010). De 1989 a 1992 houveram dragagens regulares e de novembro de 1996 a maio de 2005 foi um período sem dragagens. Amaral (2006). Segundo informações do porto, em 2005 e 2010 houveram dragagens. Nesse mesmo período podemos perceber um leve decréscimo do nível máximo da maré (figura 13) e da constante M_2 (figura 14), que pode ter se dado por assoreamento do canal. Porém a constante M_2 tem a tendência geral de diminuir sua amplitude, cerca de 0.62cm por ano, mostrado pela linha de tendência na figura 14.

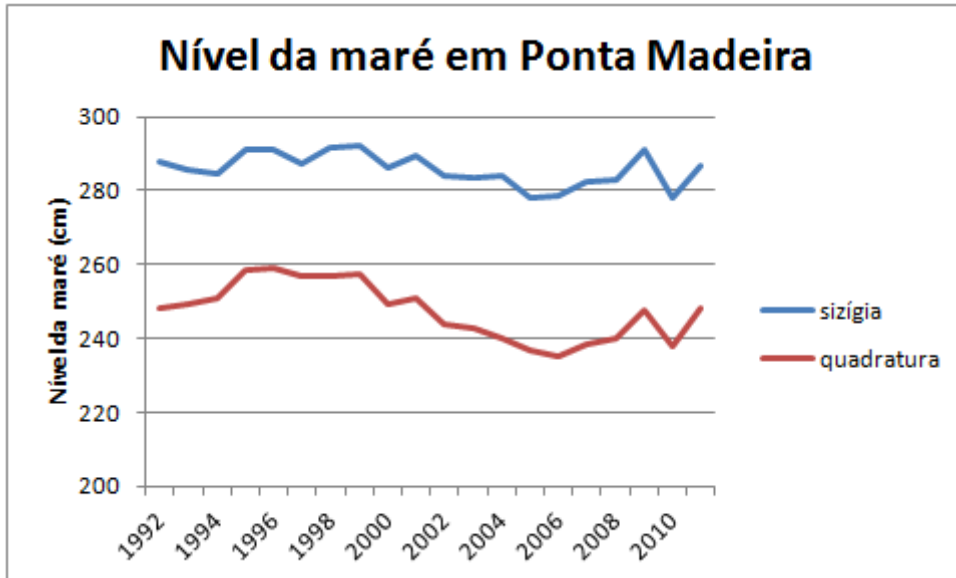


Figura 13: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Terminal Ponta Madeira.

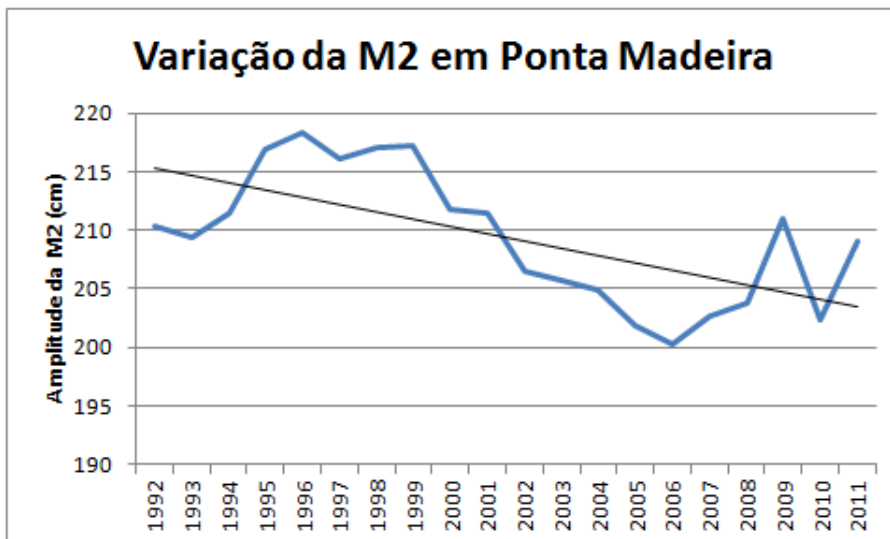


Figura 14: Variação da componente M2 no Terminal Ponta Madeira, com a linha de tendência.

4.2.2 Porto de Salvador (BA)

O porto de Salvador fica dentro da Baía de Todos os Santos (BA) e é administrado pela CODEBA (Companhia De Docas Do Estado Da Bahia). Segundo informações da CODEBA houveram apenas dragagens de manutenção (sem mudança de profundidade) dentro do período amostrado. E em 2010 teve uma dragagem com aprofundamento do canal em 15m, então dados mais recentes poderiam indicar quais mudanças ocorreram devido ao aprofundamento do canal.

Também não foi observado mudanças de nível máximo da maré nesse ponto (figura 15), porém houve uma pequena tendência de aumento da variável M_2 (figura 16). Para uma melhor avaliação, a série de dados teria que ser mais longa.

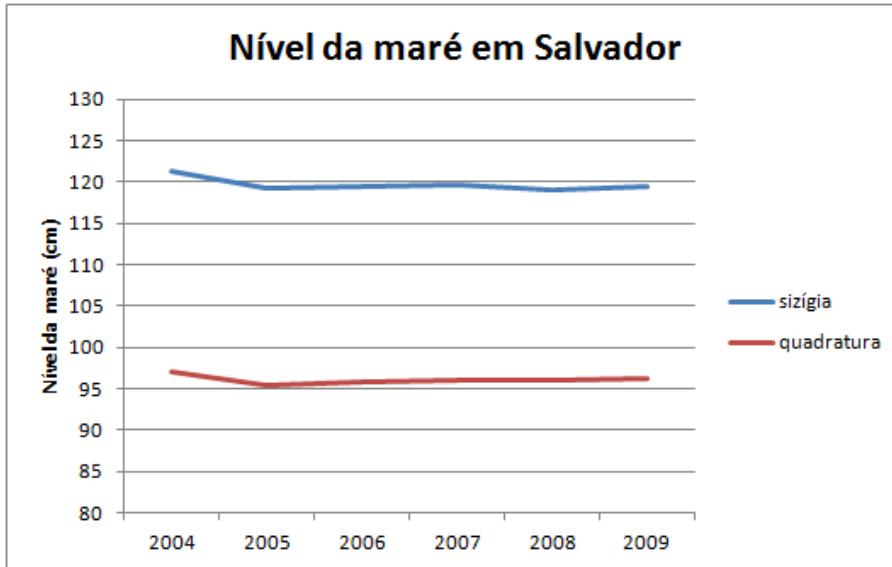


Figura 15: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Porto de Salvador.



Figura 16: Variação da M2 no Porto de Salvador

4.2.3 Terminal de Imbetiba – Macaé (RJ)

O Terminal Portuário de Imbetiba, localizado em Macaé (RJ) é pertencente à Petrobrás. Imbetiba registra uma média de 440 atracações por mês e é considerado um dos portos mais movimentados da indústria petrolífera no mundo. Não foi possível obter informações sobre dragagens no período dos dados coletados. O nível máximo da maré em situação quadratura está em leve decréscimo, o mesmo não se vê para situações de sizígia (figura 17). Os valores da M_2 vêm diminuindo desde 2002 (figura 18).

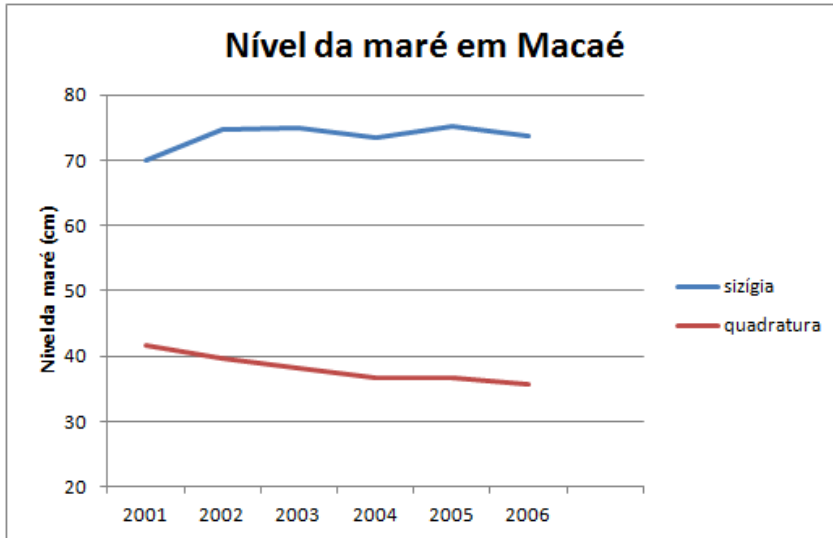


Figura 17: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Terminal de Imbetiba - Macaé.

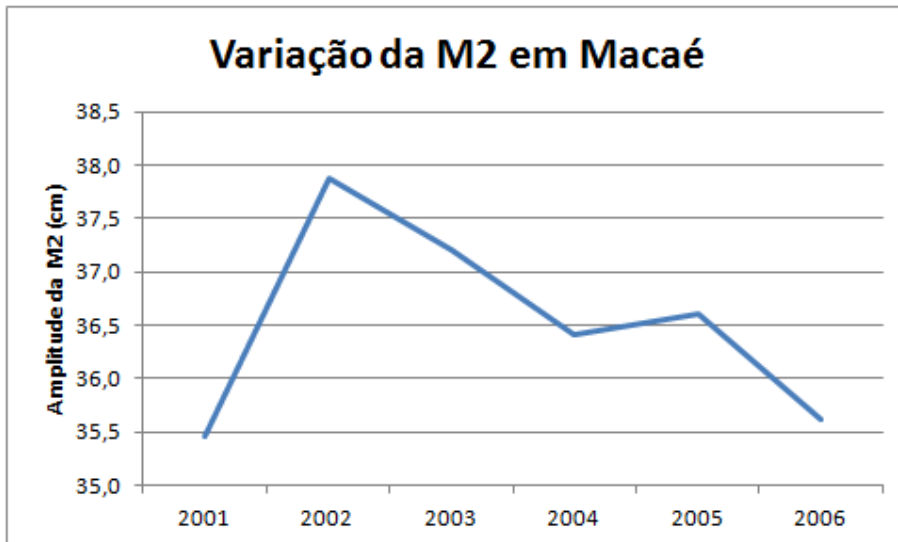


Figura 18: Variação da M2 no Terminal de Imbetiba - Macaé.

4.2.4 Ilha Fiscal (RJ)

A Ilha Fiscal fica dentro da Baía de Guanabara, e é mantida pela Marinha do Brasil, próximo à Ilha das Cobras que abriga o Complexo Arsenal da Marinha. Na Baía de Guanabara se encontra o Porto do Rio de Janeiro administrado pela Companhia Docas do Rio de Janeiro e vários terminais portuários privados. A Baía de Guanabara passa por um grande processo de assoreamento (AMADOR, 1980) sendo necessárias dragagens de manutenção periódicas. Não se tem um histórico de dragagens de aprofundamento da baía. Apesar da série de dados de nível para Ilha Fiscal ser longa não é possível perceber com clareza nenhuma tendência absoluta, tanto de variação do nível máximo da maré (figura 19) como do comportamento da M_2 que apresenta apenas uma leve tendência de decrescimento da amplitude (figura 20).

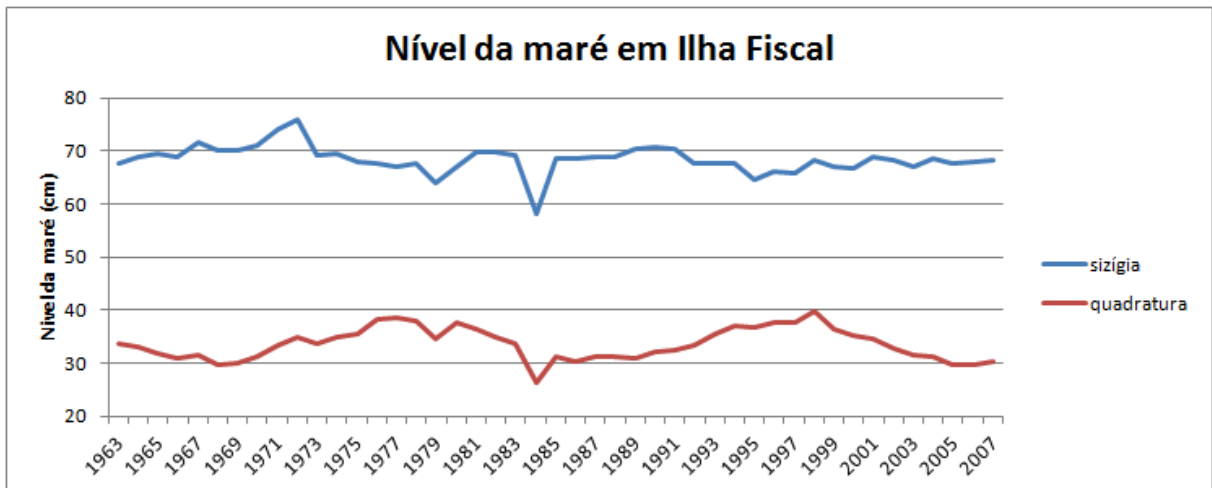


Figura 19: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura em Ilha Fiscal.

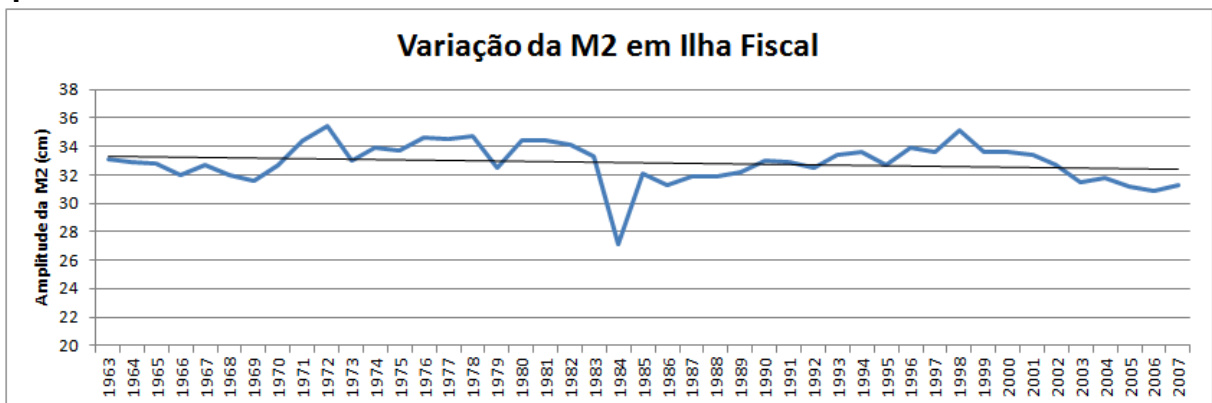


Figura 20: Variação da componente M2 em Ilha Fiscal, com a linha de tendência.

4.2.5 Cananéia (SP)

Cananéia é uma região estuarina do tipo canal com ilha-barreira e tem variações naturais de profundidade (MIYAO & HARARI, 1989). É a série mais longa desse trabalho (53 anos). É uma base de pesquisa mantida pelo IO-USP (Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo). Foi observada uma variação sinusoidal do nível máximo da maré (figura 21) e da componente M_2 (figura 22), que apresenta a periodicidade de aproximadamente 19 anos podendo ser associada a variação da declinação lunar que é de 18.6 anos. Também foi observada uma tendência linear de aumento do nível da maré e da amplitude da componente M_2 que é da ordem de 1.25 cm e se torna significativa já que o erro padrão da amplitude da M_2 é de 0.16 cm.

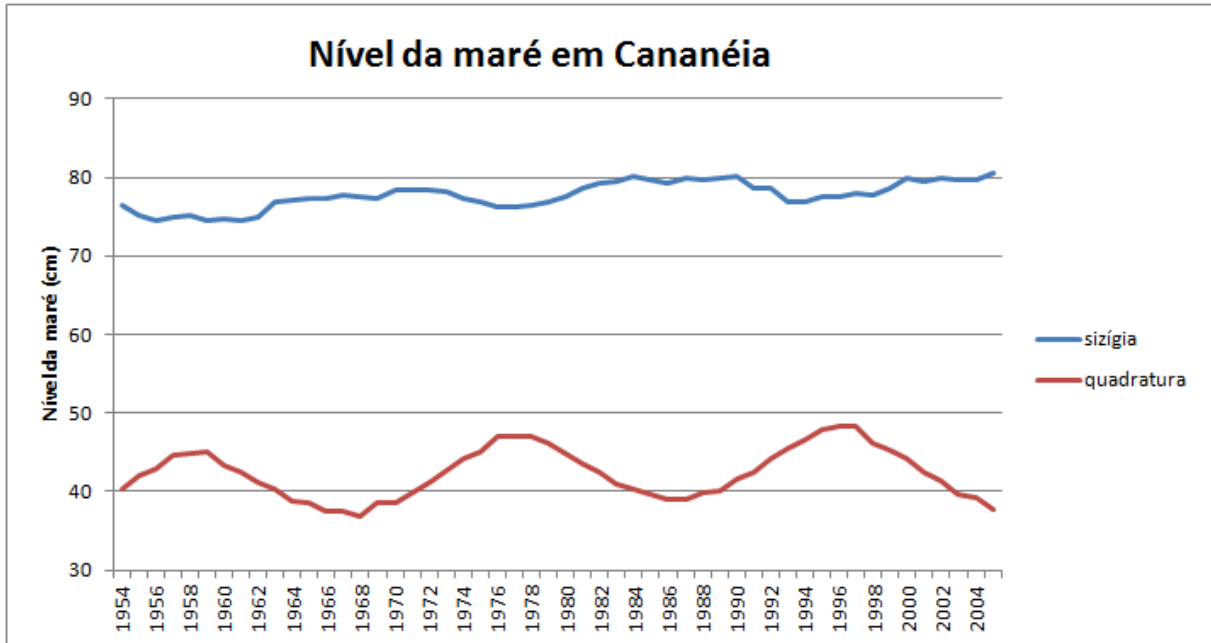


Figura 21: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura em Cananéia.

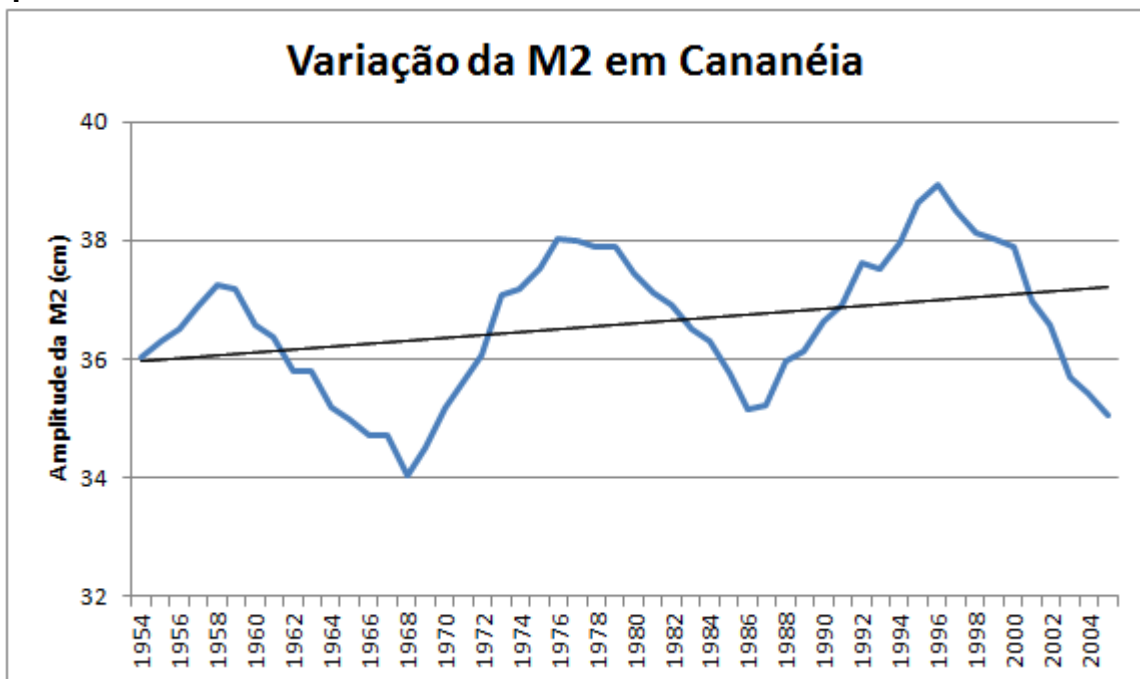


Figura 22: Variação da componente M2 em Cananéia, com a tendência linear de aumento.

4.2.6 Paranaguá (PR) – Porto e Galheta

O Porto de Paranaguá é o 4º maior porto do mundo e o maior Porto graneleiro da América Latina. É administrado pela APPA (Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina). A APPA informou que a única dragagem que mudou a profundidade do canal durante o período dos dados foi em 1998. A estação de Galheta é fora do estuário, então se as mudanças que ocorrem são naturais, as tendências dos dois pontos tem que ser as mesmas. O nível da maré em Paranaguá segue a mesma tendência de comportamento nas situações de sizígia e quadratura,

já em Galheta tem aumentado a diferença entre os níveis de sizígia e quadratura (figura 23). Ainda, sobre o nível da maré, é possível notar a amplificação da maré máxima para dentro do estuário, a diferença média dos níveis de sizígia é 21cm e de quadratura é 18cm maior em Paranaguá. O que se observa, assim como no capítulo anterior, é que há uma amplificação da M_2 para dentro do estuário, em Paranaguá ela é cerca de 12cm maior do que em Galheta, porém não se observa a mesma tendência de variação nos dois pontos (figura 24).

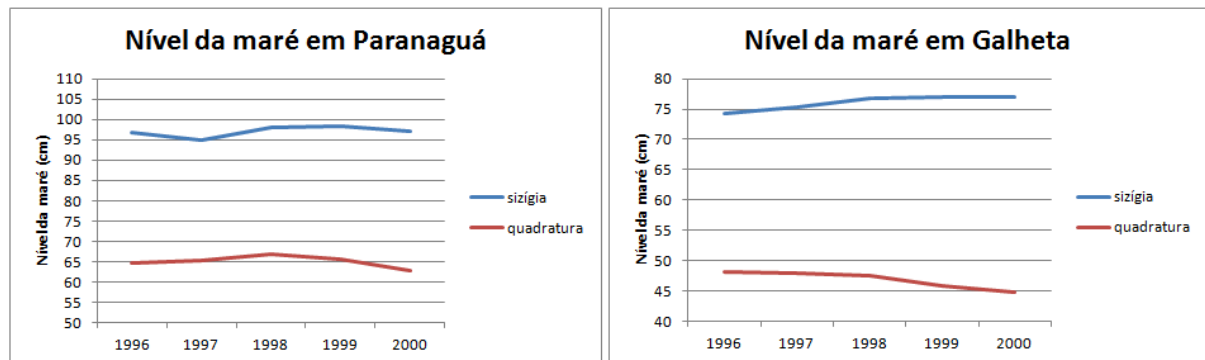


Figura 23: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Porto de Paranaguá (à esquerda) e em Galheta (à direita).

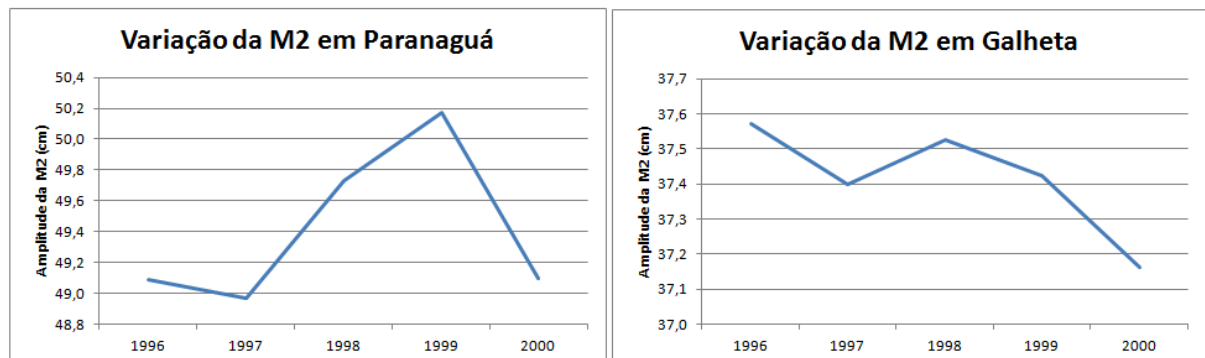


Figura 24: Variações da componente M2 no Porto de Paranaguá (à esquerda) e em Galheta (à direita).

4.2.7 Porto de Imbituba (SC)

O porto de Imbituba não fica dentro de um estuário, mas mesmo assim houve interferência humana com a construção de molhes na região. Não obtivemos informações da Companhia Docas de Imbituba (CDI PORT), que administra o porto desde 2004, sobre dragagem de aprofundamento para o período de estudo, apenas a informação que há um Plano Anual de Dragagem de manutenção aplicado desde 2000.

Pode-se perceber variações no nível máximo da maré que em termos absolutos são pequenas, em torno de 5cm, mas são importantes em uma região de micromaré (figura 25). Há variações na componente M_2 , mas o período de tempo analisado é curto, e talvez ela não seja a melhor componente para análise, pois

nessa região as componentes diurnas já apresentam grande contribuição para a amplitude da maré (figura 26).

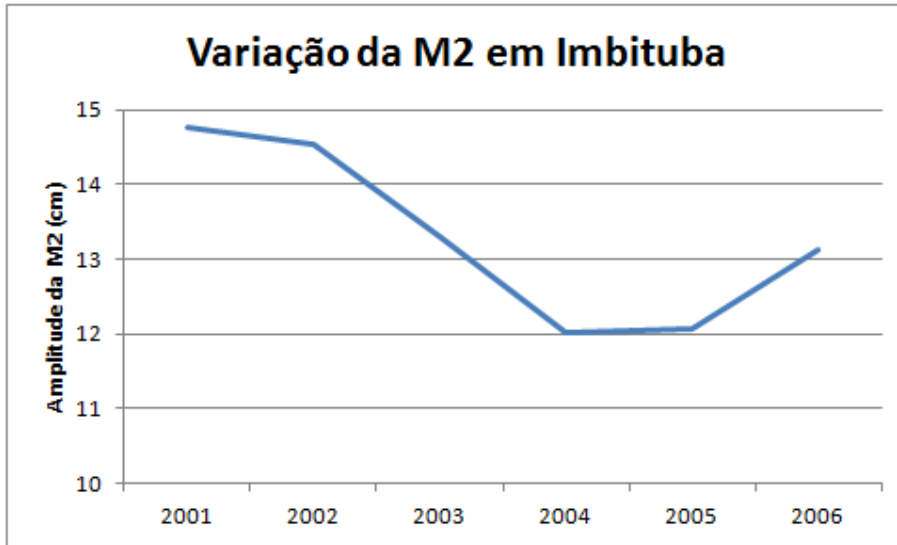


Figura 25: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Porto de Imbituba.

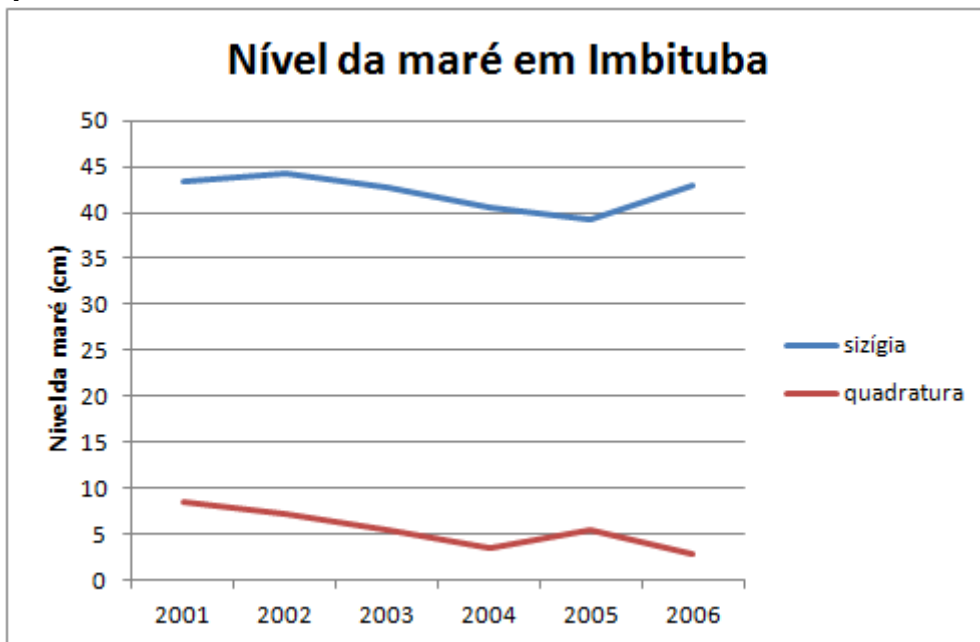


Figura 26: Variações da componente M2 no Porto de Imbituba.

4.2.8 Porto do Rio Grande (RS)

O Porto de Rio Grande localiza-se na desembocadura da Lagoa dos Patos, tem condições meteorológicas intensas e há uma dificuldade de navegação na região. Segundo informações do Porto de Rio Grande, o primeiro aprofundamento do canal de acesso foi em 1970, e depois foram feitas apenas obras de manutenção da profundidade, dentro do período dos nossos dados.

Percebe-se uma variação periódica do nível da maré olhando a componente de quadratura, e o período é de aproximadamente 20 anos, provavelmente resultante da variação lunar, assim como encontrado mais claramente em Cananéia (figura 27). A componente que apresenta a maior amplitude em Rio Grande é a Sa e

das componentes principais é a O_1 , pois nessa região a maré já é mista. Por isso na figura 28 é mostrada a variação tanto da componente M_2 , como nos outros casos, quanto a componente O_1 . A componente M_2 tem um leve decréscimo enquanto que a componente O_1 apresenta uma variação sinusoidal da sua amplitude, com tendência de crescimento. A componente O_1 foi considerada a melhor para avaliar a variação da maré na região, não só por apresentar a maior amplitude das componentes principais, mas também porque apresenta o menor erro padrão com o valor de 0.08 em uma amplitude de 12cm, sendo que o erro padrão para a M_2 é de 0.04 em uma amplitude de 2.90cm.

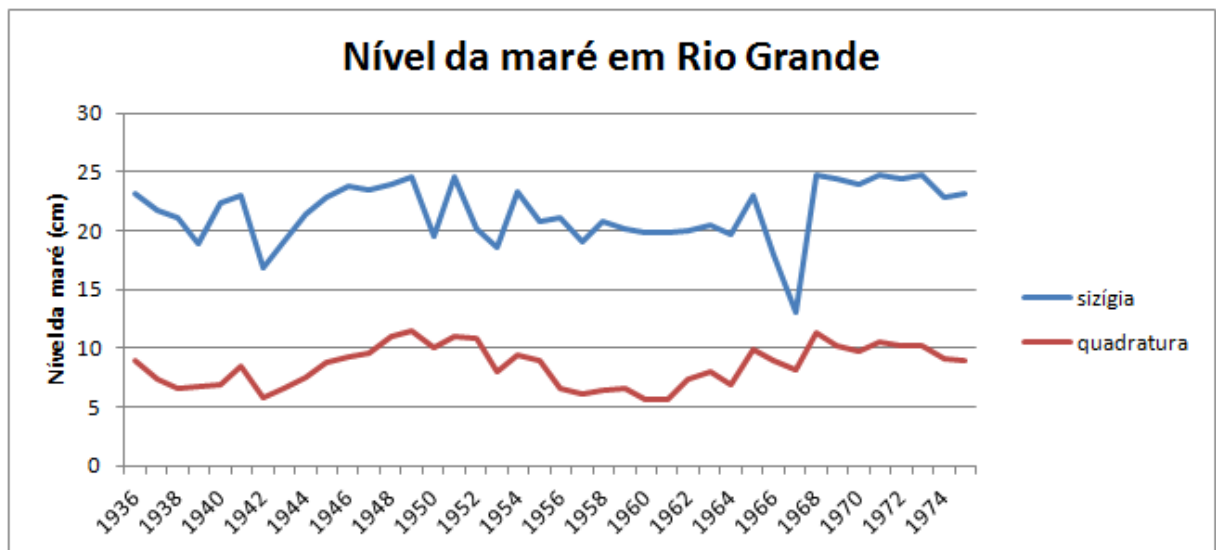


Figura 27: Variações do nível máximo da maré em situações de sizígia e quadratura no Porto de Rio Grande.

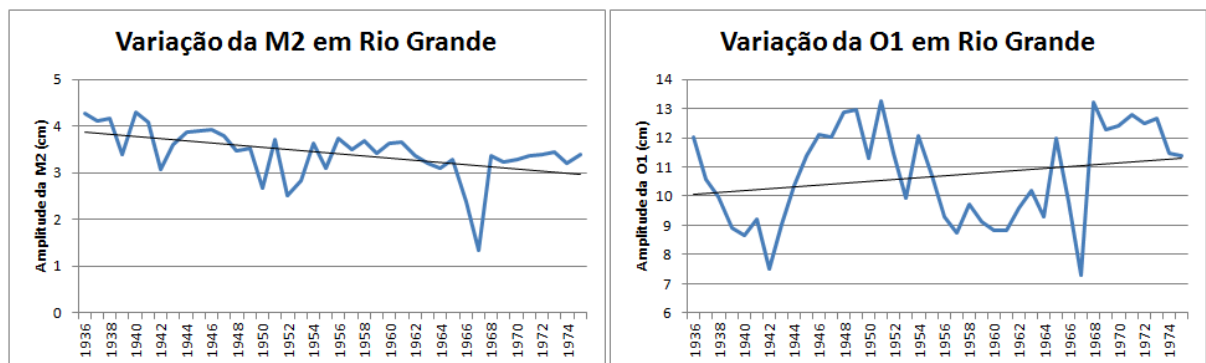


Figura 28: Variação das componentes M_2 e O_1 no Porto de Rio Grande.

5. Conclusões:

Na região norte e nordeste, a maré astronômica é a componente de variação do nível do mar mais importante, explicando mais de 90% da variância dos dados de nível. Porém, para estudos nas regiões sudeste e sul, a componente meteorológica tem que ser considerada para caracterização do nível do mar. O único ponto caracterizado como maré mista foi o Porto de Rio Grande (RS). Quanto mais ao sul do Brasil, maior a importância das componentes harmônicas menores, como as terdiurnas e quarto-diurnas. Existe a tendência de diminuição da amplitude máxima da maré em direção ao sul do Brasil, com poucas exceções que se encontram dentro de estuários, onde a maré pode ser amplificada por ressonância. As constantes principais semidiurnas como a M_2 e S_2 diminuem bruscamente suas amplitudes em direção ao sul do Brasil, ao mesmo tempo que as diurnas O_1 e K_1 aumentam sua importância ficando as vezes na mesma ordem de grandeza das semidiurnas. Também foi observada a grande significância da constante N_2 no norte e nordeste do Brasil. Foi constatado o aumento da constante S_a em direção ao sul do Brasil, sendo ela a com a maior amplitude de todas em Rio Grande. Percebemos a amplificação da constante M_3 da região de Santos (SP) até Florianópolis (SC), antes registrada apenas até Itajaí (SC). A baía de Paranaguá amplifica quase todas as constantes harmônicas, assim como o nível máximo da maré, diferentemente do estuário bem estudado da Lagoa dos Patos (RS) que é um atenuador.

Para a análise de séries longas os resultados mais interessantes foram: a constante M_2 em Cananéia e em Rio Grande tem variação sinusoidal, com periodicidade de aproximadamente 19 anos coincidindo com a variação da declinação lunar que é de 18.6 anos. E a constante M_2 não é a melhor a ser monitorada em estudos do nível do mar na região de Rio Grande (RS), pois das componentes principais a O_1 é a que tem a maior amplitude, o menor erro proporcional e também tem comportamento de variação periódica sinusoidal. Não foi possível observar um padrão na tendência de variação da M_2 para toda a costa, sendo assim as variações associadas a acontecimentos locais.

A dificuldade em se analisar dados de maré em toda a costa brasileira é que como não existe uma efetiva rede maregráfica nacional os dados são coletados, processados e armazenados de diferentes formas. Também não é fácil o acesso a dados atualizados e as séries longas são em poucos pontos. Se compararmos com a Europa, principalmente Portugal, o desenvolvimento dos estudos de maré no Brasil é ínfimo. Apesar de ser um assunto de grande importância para regiões costeiras existem poucas bibliografias atualizadas sobre o assunto. Estudos de longo período e avaliação das mudanças dessas constantes podem indicar alterações no nível do mar, informações essenciais em tempos de mudanças climáticas.

A observação importante desse trabalho é que para estudos espaciais o Brasil tem boa cobertura de redes maregráficas, mas ainda tem muito a avançar na padronização da coleta de dados e disponibilização desses para estudos temporais.

6. Referências bibliográficas:

- AMADOR, E.S. Assoreamento da Baía de Guanabara - taxas de sedimentação. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. 52(4): 723-742. 1980.
- AMARAL, R. F. **Caracterização hidrossedimentológica do Canal de Acesso do Complexo Portuário do Maranhão**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2006.
- AMARAL, R.F.; ALFREDINI, P. Modelação Hidrossedimentológica no Canal de Acesso do Complexo Portuário do Maranhão. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos** V. 15, n.2, p. 5-14, 2010.
- ARASAKI, E.; ALFREDINI, P.; AMARAL, R. F.. Os Efeitos no Ambiente Marinho da Elevação do Nível do Mar em Regiões da Baixada Santista, Brasil. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.13, n.2, p.165-175, abr/jun, 2008.
- BENTO, C.; ROSO, R.; ARENTZ, M.; Aplicação dos dados de maré nas atividades da hidrografia e da navegação. **Anais Hidrográficos da Diretoria de Hidrografia e Navegação**, Tomo LXIII, 2006.
- BROWN, Joan. Tides. In: OPEN UNIVERSITY. ARTS FOUNDATION COURSE TEAM. **Waves, tides and shallow - water processes**. Oxford: Pergamon Press. Cap. 2, p. 43-66, 1989.
- COMPANHIA VALE DO RIO DOCE S.A.: Terminal Ponta da Madeira, “**Informações Portuárias**”, São Luís, Maranhão, 2003. Disponível em: <<http://ironnotes.cvrld.com.br/portonor/pgmnavio/posicaomadeira.nsf/vWeb/MadeiraPortugues.htm>>. Acesso em: 2013-09-08.
- Camargo, R.; Harari, J. Modeling the Paranagua Estuarine Complex, Brazil: tidal circulation and cotidal charts. **Brazilian Journal of Oceanography** ,51 (1), 23 – 31. 2003.
- CASTRO, S.M.; ALMEIDA, J. Dragagem e conflitos ambientais em portos clássicos e modernos: uma revisão. **Soc. & Nat.** n. 3, 519-534, 2012.
- DEFANT, A. 1961. **Physical oceanography**. Oxford, Pergamon Press. v. 2, 598 p.
- DIAS, J.M.; FERNANDES, E.H. Tidal and Subtidal Propagation in Two Atlantic Estuaries: Patos Lagoon (Brazil) and Ria de Aveiro Lagoon (Portugal). **Journal of Coastal Research**, pag. 1422-1426, 2006.
- DUCARME, B.; VENEDIKOV, A. New analysis of a 50 years tide gauge record at Cananéia (SP-Brazil) with the VAV tidal analysis program. **Dynamic Planet**, 2007.
- FEMAR, Fundação de Estudos do Mar, **Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras**, Rio de Janeiro, 2000 --> citar

Franco, A. S., **Marés: Fundamentos, Análise e Previsão**. DHN, 2ª edição. 344pg. Niterói, 2009.

GODOY, Fabio Bertini, **Modelagem hidrológico-hidrodinâmica da Lagoa da Conceição –SC**, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

GODOY, F.B.; FRANCO D.; MÁRIO, H.F.S.; O Canal da Barra da Lagoa- um filtro de maré natural. **Anais do III Seminário e Workshop em Engenharia Oceânica**, Rio grande, 2008.

Harari, J.; R. Camargo. Simulação da propagação das nove principais componentes de maré na plataforma sudeste brasileira através de modelo numérico hidrodinâmico. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, S. Paulo, 42(1): 35-54, 1994.

HARARI, J.; CAMARGO, R. Numerical simulation of the tidal propagation in the coastal region of Santos (Brazil, 24°S 46°W). **Continental Shelf Research**, n. 23, pag. 1597-1613, 2003.

HARARI, J.; FRANÇA, C. A. DE S.; CAMARGO, R. DE. Variabilidade de Longo Termo de Componentes de Maré e do Nível Médio do Mar na Costa Brasileira. **Afro-America GOOS News**, ed. 11(1), 2007.

HUTHNANCE, J.M. On shelf-sea "resonance" with application to Brazilian M3 tides. **Deep-Sea Research**, 27 A:347-366. 1980.

LESSA, G.C.; Dinâmica da maré e transporte de sedimentos no canal de Itajuru – Laguna de Araruama (RJ). **Revista Brasileira de Geociências**, nº 21, 1991.

MESQUITA, A. R.; HARARI, J.. Marés e nível médio do mar nas costas brasileiras e no Atlântico Sul. **Boletim IG-USP, Publicação especial**, São Paulo, n. 6, fev. 1989.

MESQUITA, A R ; FRANÇA, C.A.S. A recuperação do marégrafo MARK IV lançado no Atlântico Sul (32 S ; 36 W) pelo Navio Britânico RSS James Clark Ross e alguns resultados de preliminares da análise dos dados coletados. **Segundo seminário de Marés e Ondas**. IEAPM. Arraial do Cabo, 1997.

MESQUITA, A.R.; HARARI, J.; On the harmonic constants of tides and tide currents of the South-eastern brazilian shelf. **Continental Shelf Research**, p. 1227-1237, 2003.

MESQUITA, A. R.; HARARI, J. Early and Recent Sea Level Measurements in the Brazilian Coast. **IUGG XXV Assembly**, v. 8, n. 1, 2011.

MIGUENS, A.P. Marés e correntes de maré; correntes oceânicas. In: **Navegação a ciência e a arte – navegação costeira, estimada e em águas restritas**. DHN, Marinha do Brasil. Volume I, cap. 10, p. 227-274. Niterói, 1996.

MIYAO, S.; HARARI, J. Estudo preliminar da maré e das correntes de maré da região estuarina de Cananéia (25 S-48 W). **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo**, v. 37, n. 2, p. 107-123, 1989.

MÖLLER JR., O.O; CASTAING, P.; FERNANDES, E.H.L; LAZURE, P. Tidal Frequency Dynamics of a Southern Brazil Coastal Lagoon: Choking and Short Period Forced Oscillations, **Estuaries and Coasts**, Vol. 30, No. 2 , pp. 311-320, 2007.

MUEHE, D.; NEVES, C.F. The implication of sea level rise on the Brazilian coast: a preliminary assessment, **Journal of Coastal Research**, Special Issue No. 14, 1995. pp. 54-78.

NICOLITE, M. et al . Oscilação do nível de água e a co-oscilação da maré astronômica no baixo estuário do rio Paraíba do Sul, RJ. **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v. 27, n. 2, 2009.

NUNES, André Luis, **Determinação das Marés Meteorológicas na Região da Baía do Espírito Santo e sua Influência na Drenagem de Águas Continentais**, 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2007.

OLIVEIRA, M.M.; EBECKEN, N.F.; SANTOS, I.A.; NEVES, C.F.; CALOBA, L.P.; OLIVEIRA, J.L.F.; Modelagem da Maré Meteorológica Utilizando Redes Neurais Artificiais: Uma Aplicação Para a Baía De Paranaguá – PR, **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.22,n.1, 53-62, 2007.

PAWLOWICZ, R.; BEARDSLEY, B.; LENTZ, S. Classical tidal harmonic analysis including error estimates in MATLAB using T_TIDE. **Computers & Geosciences**, v. 28, n. 8, p. 929-937, 2002.

PICARELLI, S.S.; HARARI, J.; Análise da variabilidade do nível do mar na região costeira centro-sul do estado de São Paulo através de modelagem numérica (efeitos de maré, ventos, e do campo de densidade). **Afro-America GOOS News**, ed. 10(1), 2006.

PORTO RIO GRANDE, **Histórico do porto**, Rio Grande, Sem data, Disponível em < http://www.portoriogrande.com.br/site/sobre_porto_historico.php> Acesso em: 24-set-2013.

PRANDLE, David. **Estuaries: dynamics, mixing, sedimentation and morphology**. Cambridge University Press, 2009. Pag 13-48.

Pugh, D.T. **Tides, surges and mean sea level, a handbook for engineers and scientists**. New York, John Wiley and Sons, 1987. 472pag.

RIBEIRO, Cristina Ramalho, **Processos de alteração da maré astronômica na desembocadura da Lagoa dos Patos**, 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) Fundação Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, 2008.

ROSO, R. H. Observação da maré na costa brasileira: um apanhado geral. **Anais Hidrográficos da Diretoria de Hidrografia e Navegação**, Tomo LXIII, 2006.

SARAIVA, J.; BEDRAN, C.; CARNEIRO, C. Monitoring storm surges on Cassino Beach, RS, Brazil. **Journal of Coastal Research**, pag. 323-331, 2003.

SCHETTINI, C.A.; Caracterização Física do Estuário do Rio Itajaí-Açu, SC. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, vol. 7, n. 1, pag. 123-142, 2002.

TRUCCOLO E.C.; FRANCO D.; Characterization and Prediction of the Meteorological Tides at São Francisco do Sul, SC. **Anais do XI Congresso Brasileiro de Meteorologia**, Rio de Janeiro, pag. 2752-2757. 2000.

TRUCCOLO, E.; SCHETTINI, C. Marés astronômicas na baía da Babitonga, SC. **Brazilian Journal of Aquatic Science**, p. 57-66, 2010.

UAISSONE, Antonio Jorge Raul. **Influência das forçantes atmosféricas em mesoescala sobre o nível médio do mar em Piraquara, RJ**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

VALENTIM, Samuel Soares, **Análise das variações do nível médio do mar (NMM) em Ubatuba (SP) a partir de dados maregráficos**. 2012. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

Vellozo, T.G. e Alves, A.R. - Características gerais do fenômeno da maré no Brasil. **Anais Hidrográficos da Diretoria de Hidrografia e Navegação**, Tomo LXI, 2004.

Anexos

Tabelas das componentes harmônicas significativas para os pontos estudados.

Valores foram gerados pela rotina para Matlab T_TIDE.

Frequência (ciclos/hora)

Amplitude (cm)

Erro_Amp = Erro padrão da amplitude

Fase (graus relativos à Greenwich)

Erro_Fase = Erro padrão da fase

SNR > 2

Para informações sobre as componentes consultar Pugh (1996) páginas 102 e 103.
(Pugh, D.T. **Tides, surges and mean sea level, a handbook for engineers and scientists**. New York, John Wiley and Sons, 1987. 472pag.)

Tabela das componentes principais do Arquipélago de São Pedro e São Paulo:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 1.6997 | 0.771 | 248.82 | 28.79 |
| *MF | 0.0030501 | 2.1046 | 0.765 | 335.68 | 23.21 |
| *Q1 | 0.0372185 | 0.8663 | 0.145 | 134.91 | 9.24 |
| *O1 | 0.0387307 | 4.0748 | 0.135 | 183.70 | 1.76 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.6278 | 0.146 | 191.88 | 12.51 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.8336 | 0.159 | 238.00 | 4.69 |
| *S1 | 0.0416667 | 0.5623 | 0.151 | 17.32 | 14.81 |
| *K1 | 0.0417807 | 5.3091 | 0.156 | 239.50 | 1.59 |
| *PSI1 | 0.0418948 | 0.4253 | 0.123 | 271.57 | 19.39 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.2699 | 0.155 | 261.94 | 29.28 |
| *SO1 | 0.0446027 | 0.1974 | 0.139 | 189.39 | 44.27 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.2981 | 1.339 | 92.70 | 34.27 |
| *MU2 | 0.0776895 | 3.4333 | 1.486 | 79.94 | 25.04 |
| *N2 | 0.0789992 | 15.3025 | 1.374 | 98.24 | 4.93 |
| *NU2 | 0.0792016 | 3.6133 | 1.272 | 85.21 | 22.17 |
| *H1 | 0.0803973 | 9.9719 | 1.576 | 78.84 | 7.01 |
| *M2 | 0.0805114 | 71.3503 | 1.221 | 111.79 | 1.08 |
| *H2 | 0.0806255 | 10.3540 | 1.418 | 134.93 | 6.93 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 2.4313 | 1.385 | 141.68 | 34.16 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.8304 | 1.238 | 266.78 | 42.21 |
| *S2 | 0.0833333 | 22.0869 | 1.468 | 136.34 | 3.74 |
| *R2 | 0.0834474 | 3.2744 | 1.441 | 321.26 | 27.51 |
| *K2 | 0.0835615 | 6.2484 | 1.380 | 119.98 | 11.97 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.3489 | 0.101 | 133.16 | 19.18 |
| *M4 | 0.1610228 | 0.2562 | 0.100 | 287.70 | 21.56 |

Tabela dos componentes principais do Porto de Santana:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 21.9244 | 3.766 | 147.04 | 10.16 |
| *SSA | 0.0002282 | 9.7411 | 3.404 | 348.47 | 20.12 |
| *MM | 0.0015122 | 9.0942 | 3.632 | 45.15 | 22.54 |
| *MSF | 0.0028219 | 14.7934 | 3.461 | 44.79 | 13.64 |
| *MF | 0.0030501 | 6.7855 | 3.240 | 31.21 | 28.63 |
| *O1 | 0.0387307 | 5.7823 | 0.523 | 346.17 | 4.85 |
| *TAU1 | 0.0389588 | 2.0407 | 0.637 | 91.98 | 15.89 |
| *P1 | 0.0415526 | 0.9956 | 0.530 | 1.50 | 38.81 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.7946 | 0.835 | 147.05 | 23.80 |
| *K1 | 0.0417807 | 7.3089 | 0.475 | 7.30 | 4.14 |
| *SO1 | 0.0446027 | 1.4828 | 0.529 | 205.25 | 17.93 |
| *MU2 | 0.0776895 | 5.8676 | 3.952 | 288.67 | 42.61 |
| *N2 | 0.0789992 | 19.4449 | 3.883 | 76.30 | 12.29 |
| *M2 | 0.0805114 | 114.9978 | 4.428 | 107.43 | 2.00 |
| *L2 | 0.0820236 | 11.6948 | 6.205 | 137.15 | 32.54 |
| *S2 | 0.0833333 | 26.4553 | 3.698 | 138.49 | 8.09 |
| *K2 | 0.0835615 | 7.7111 | 3.248 | 137.18 | 24.74 |
| *MO3 | 0.1192421 | 3.2038 | 0.476 | 34.95 | 8.18 |
| *M3 | 0.1207671 | 1.0146 | 0.508 | 127.44 | 30.67 |
| *SO3 | 0.1220640 | 1.0198 | 0.445 | 38.05 | 23.67 |
| *MK3 | 0.1222921 | 3.2640 | 0.477 | 58.75 | 7.57 |
| *MN4 | 0.1595106 | 7.3940 | 2.010 | 114.90 | 16.58 |
| *M4 | 0.1610228 | 22.0515 | 2.176 | 142.82 | 5.52 |
| *MS4 | 0.1638447 | 10.4186 | 2.091 | 177.41 | 10.74 |
| *MK4 | 0.1640729 | 2.6842 | 1.777 | 176.61 | 35.73 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.9348 | 0.319 | 79.59 | 18.51 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 1.9994 | 0.570 | 123.01 | 19.82 |
| *M6 | 0.2415342 | 3.5196 | 0.591 | 147.97 | 11.04 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 2.4257 | 0.644 | 181.22 | 15.34 |
| *3MK7 | 0.2833149 | 0.2953 | 0.207 | 63.96 | 40.48 |
| *M8 | 0.3220456 | 1.0841 | 0.224 | 149.39 | 12.55 |

Tabela das componentes principais do Porto de Belém:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *O1 | 0.0387307 | 5.4627 | 0.550 | 290.64 | 6.05 |
| *TAU1 | 0.0389588 | 0.7352 | 0.386 | 85.66 | 30.72 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.5502 | 0.549 | 332.42 | 16.54 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.3091 | 0.699 | 56.78 | 32.26 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.2010 | 0.504 | 312.97 | 4.85 |
| *SO1 | 0.0446027 | 1.1711 | 0.508 | 147.28 | 27.73 |
| *N2 | 0.0789992 | 13.7197 | 4.637 | 316.73 | 19.93 |
| *M2 | 0.0805114 | 80.7812 | 4.221 | 329.06 | 3.20 |
| *S2 | 0.0833333 | 22.8686 | 4.739 | 8.07 | 11.39 |
| *MO3 | 0.1192421 | 2.6215 | 0.344 | 176.21 | 7.27 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.6088 | 0.297 | 186.33 | 25.76 |
| *SO3 | 0.1220640 | 0.9683 | 0.367 | 224.50 | 24.20 |
| *MK3 | 0.1222921 | 2.7400 | 0.320 | 204.90 | 7.59 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.5259 | 0.297 | 248.93 | 36.72 |
| *MN4 | 0.1595106 | 3.5173 | 0.720 | 228.46 | 11.53 |
| *M4 | 0.1610228 | 9.2040 | 0.682 | 244.89 | 4.73 |
| *MS4 | 0.1638447 | 5.1456 | 0.642 | 273.19 | 8.46 |
| *MK4 | 0.1640729 | 1.6240 | 0.950 | 274.17 | 32.37 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.9421 | 0.292 | 26.92 | 17.25 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 2.4641 | 0.571 | 50.57 | 14.29 |
| *M6 | 0.2415342 | 4.3309 | 0.471 | 67.56 | 7.51 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 3.5370 | 0.563 | 97.82 | 8.78 |
| *2MK6 | 0.2445843 | 1.2582 | 0.749 | 113.25 | 32.16 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 1.0452 | 0.522 | 142.31 | 31.70 |
| *3MK7 | 0.2833149 | 0.4991 | 0.173 | 274.57 | 17.64 |
| *M8 | 0.3220456 | 1.4592 | 0.124 | 313.01 | 5.97 |
| *M10 | 0.4025570 | 0.7301 | 0.165 | 164.56 | 12.35 |

Tabela das componentes principais do Terminal da Ponta Madeira

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 2.1126 | 0.553 | 246.84 | 15.46 |
| *SSA | 0.0002282 | 1.0256 | 0.513 | 12.06 | 28.30 |
| *MSF | 0.0028219 | 1.4545 | 0.589 | 212.81 | 19.71 |
| *MF | 0.0030501 | 1.5174 | 0.502 | 346.10 | 20.50 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.5849 | 0.170 | 266.81 | 15.04 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.7160 | 0.149 | 202.85 | 5.71 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.4056 | 0.156 | 221.56 | 23.58 |
| *O1 | 0.0387307 | 8.9713 | 0.185 | 224.98 | 1.01 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.7745 | 0.145 | 253.31 | 11.39 |
| *P1 | 0.0415526 | 3.1641 | 0.166 | 240.99 | 3.11 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.8061 | 0.226 | 22.04 | 7.42 |
| *K1 | 0.0417807 | 9.8383 | 0.146 | 231.06 | 0.97 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.3515 | 0.157 | 250.15 | 26.74 |
| *SO1 | 0.0446027 | 0.5007 | 0.155 | 357.04 | 19.48 |
| *OO1 | 0.0448308 | 0.2129 | 0.147 | 218.55 | 39.04 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 2.5512 | 0.752 | 276.10 | 16.91 |
| *2N2 | 0.0774871 | 5.2335 | 0.714 | 187.37 | 7.79 |
| *MU2 | 0.0776895 | 9.2591 | 0.849 | 291.03 | 4.84 |
| *N2 | 0.0789992 | 38.0048 | 0.854 | 185.62 | 1.23 |
| *NU2 | 0.0792016 | 10.0100 | 0.716 | 175.16 | 4.27 |
| *H1 | 0.0803973 | 2.9557 | 0.771 | 258.68 | 14.91 |
| *M2 | 0.0805114 | 208.4812 | 0.774 | 197.78 | 0.21 |
| *H2 | 0.0806255 | 2.3095 | 0.789 | 352.62 | 17.76 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 2.1518 | 0.775 | 325.89 | 19.68 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 5.0015 | 0.685 | 179.90 | 8.99 |
| *L2 | 0.0820236 | 14.2199 | 0.980 | 212.52 | 3.35 |
| *T2 | 0.0832193 | 3.9853 | 0.762 | 226.67 | 11.17 |
| *S2 | 0.0833333 | 57.1024 | 0.691 | 234.68 | 0.81 |
| *K2 | 0.0835615 | 15.6000 | 0.758 | 212.32 | 2.93 |
| *MSN2 | 0.0848455 | 2.6426 | 0.792 | 26.83 | 18.69 |
| *MO3 | 0.1192421 | 1.1387 | 0.088 | 339.14 | 5.23 |
| *M3 | 0.1207671 | 1.7582 | 0.101 | 310.29 | 3.74 |
| *SO3 | 0.1220640 | 0.2478 | 0.096 | 40.37 | 20.02 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.9644 | 0.101 | 3.05 | 5.82 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.6843 | 0.091 | 344.03 | 9.39 |
| *MN4 | 0.1595106 | 1.5568 | 0.160 | 176.80 | 4.82 |
| *M4 | 0.1610228 | 4.6446 | 0.138 | 190.95 | 1.53 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.6554 | 0.153 | 308.84 | 14.49 |
| *MS4 | 0.1638447 | 2.4137 | 0.141 | 260.18 | 3.31 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.2815 | 0.150 | 247.04 | 26.72 |

| | | | | | |
|-------|-----------|--------|-------|--------|-------|
| *S4 | 0.1666667 | 0.3567 | 0.153 | 358.79 | 21.80 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.3515 | 0.055 | 324.47 | 9.59 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 1.6921 | 0.087 | 267.04 | 2.72 |
| *M6 | 0.2415342 | 3.0725 | 0.074 | 282.87 | 1.58 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 2.9505 | 0.086 | 313.86 | 1.69 |
| *2MK6 | 0.2445843 | 0.6626 | 0.082 | 294.72 | 7.47 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.7349 | 0.081 | 346.09 | 6.59 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.3580 | 0.091 | 323.36 | 12.96 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.5494 | 0.036 | 277.69 | 3.88 |
| *M10 | 0.4025570 | 0.2339 | 0.039 | 5.53 | 9.77 |

Tabela das componentes principais do Porto Luiz Corrêa:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 5.7822 | 2.181 | 255.99 | 25.97 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.2424 | 0.345 | 169.81 | 15.30 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.5727 | 0.337 | 186.93 | 39.09 |
| *O1 | 0.0387307 | 7.8044 | 0.291 | 192.76 | 2.38 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.7433 | 0.258 | 193.69 | 18.14 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.5454 | 0.328 | 234.81 | 8.11 |
| *S1 | 0.0416667 | 2.2527 | 0.529 | 304.56 | 14.55 |
| *K1 | 0.0417807 | 9.0193 | 0.326 | 216.69 | 2.06 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.6067 | 0.315 | 196.45 | 28.36 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 1.0013 | 0.565 | 70.64 | 38.49 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.9934 | 0.629 | 109.42 | 13.03 |
| *MU2 | 0.0776895 | 5.0963 | 0.671 | 104.35 | 6.42 |
| *N2 | 0.0789992 | 22.2466 | 0.673 | 124.19 | 1.58 |
| *NU2 | 0.0792016 | 4.0535 | 0.618 | 119.31 | 9.23 |
| *H1 | 0.0803973 | 1.1673 | 0.498 | 202.87 | 27.47 |
| *M2 | 0.0805114 | 105.6081 | 0.563 | 139.48 | 0.36 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.9627 | 0.592 | 188.97 | 39.56 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 1.0439 | 0.640 | 157.99 | 35.70 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.9542 | 0.790 | 141.48 | 17.98 |
| *T2 | 0.0832193 | 2.1545 | 0.571 | 148.01 | 16.34 |
| *S2 | 0.0833333 | 34.3983 | 0.591 | 159.06 | 0.91 |
| *K2 | 0.0835615 | 9.8387 | 0.538 | 156.05 | 3.18 |
| *M3 | 0.1207671 | 1.5598 | 0.339 | 170.08 | 10.68 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.5363 | 0.298 | 200.30 | 27.56 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.5574 | 0.265 | 166.61 | 30.42 |
| *M4 | 0.1610228 | 1.1274 | 0.227 | 125.87 | 11.94 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.3453 | 0.220 | 125.74 | 37.28 |
| *MS4 | 0.1638447 | 2.1165 | 0.205 | 148.34 | 6.00 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.4976 | 0.184 | 169.58 | 23.44 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.3353 | 0.234 | 318.48 | 40.31 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.5349 | 0.153 | 117.00 | 14.76 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.8669 | 0.166 | 126.48 | 9.21 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.6247 | 0.167 | 147.64 | 15.51 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.1772 | 0.118 | 172.41 | 47.23 |
| *M10 | 0.4025570 | 0.1944 | 0.114 | 156.67 | 33.03 |

Tabela das componentes principais de Fortaleza:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 1.7651 | 0.539 | 255.01 | 17.42 |
| *SSA | 0.0002282 | 0.9046 | 0.536 | 313.44 | 30.77 |
| *MM | 0.0015122 | 0.9013 | 0.495 | 345.46 | 35.34 |
| *MF | 0.0030501 | 1.1265 | 0.588 | 359.69 | 27.55 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.2025 | 0.093 | 144.91 | 21.46 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.1528 | 0.083 | 182.63 | 31.25 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.3303 | 0.082 | 193.98 | 3.74 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.2021 | 0.081 | 199.34 | 23.69 |
| *O1 | 0.0387307 | 5.5175 | 0.084 | 222.44 | 0.77 |
| *TAU1 | 0.0389588 | 0.1581 | 0.086 | 257.51 | 31.23 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.2813 | 0.085 | 280.19 | 16.86 |
| *PI1 | 0.0414385 | 0.1975 | 0.075 | 255.38 | 25.71 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.1437 | 0.087 | 258.88 | 2.25 |
| *S1 | 0.0416667 | 0.7409 | 0.072 | 32.30 | 7.07 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.3950 | 0.084 | 264.43 | 0.78 |
| *PHI1 | 0.0420089 | 0.1265 | 0.083 | 314.05 | 35.42 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.1643 | 0.083 | 284.13 | 27.74 |
| *OQ2 | 0.0759749 | 0.3868 | 0.122 | 175.73 | 19.15 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.8863 | 0.147 | 171.24 | 9.15 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.8484 | 0.120 | 187.18 | 2.48 |
| *MU2 | 0.0776895 | 3.7309 | 0.132 | 186.11 | 2.10 |
| *N2 | 0.0789992 | 20.2271 | 0.127 | 200.50 | 0.36 |
| *NU2 | 0.0792016 | 3.8423 | 0.127 | 202.82 | 1.71 |
| *GAM2 | 0.0803090 | 0.3445 | 0.128 | 212.84 | 24.99 |
| *H1 | 0.0803973 | 0.4246 | 0.134 | 196.66 | 17.85 |
| *M2 | 0.0805114 | 95.5081 | 0.132 | 215.91 | 0.07 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.3915 | 0.114 | 218.03 | 18.83 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 0.2674 | 0.148 | 195.74 | 30.71 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.5954 | 0.138 | 217.37 | 13.19 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.0383 | 0.133 | 220.13 | 3.78 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.6293 | 0.139 | 239.31 | 4.85 |
| *S2 | 0.0833333 | 29.1066 | 0.147 | 240.82 | 0.28 |
| *K2 | 0.0835615 | 6.2427 | 0.137 | 235.46 | 1.29 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.2495 | 0.127 | 253.19 | 34.24 |
| *MO3 | 0.1192421 | 0.2428 | 0.050 | 32.69 | 13.09 |
| *M3 | 0.1207671 | 1.0215 | 0.057 | 287.36 | 2.83 |
| *SO3 | 0.1220640 | 0.1046 | 0.054 | 4.95 | 27.93 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.1530 | 0.048 | 335.49 | 17.51 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.2233 | 0.054 | 307.09 | 14.09 |
| *MN4 | 0.1595106 | 0.2428 | 0.057 | 113.75 | 11.52 |

| | | | | | |
|-------|-----------|--------|-------|--------|-------|
| *M4 | 0.1610228 | 0.6962 | 0.061 | 165.85 | 4.42 |
| SN4 | 0.1623326 | 0.0390 | 0.046 | 250.70 | 81.79 |
| *MS4 | 0.1638447 | 0.5524 | 0.046 | 257.18 | 5.41 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.1329 | 0.053 | 238.79 | 24.12 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.2303 | 0.053 | 70.81 | 12.84 |
| *SK4 | 0.1668948 | 0.0862 | 0.050 | 104.12 | 40.06 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.3938 | 0.060 | 287.26 | 8.81 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.6535 | 0.061 | 315.59 | 5.89 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.4914 | 0.060 | 17.59 | 7.62 |

Tabela das componentes principais de Fernando de Noronha

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 4.9128 | 1.122 | 249.35 | 13.08 |
| *MF | 0.0030501 | 2.6692 | 1.013 | 6.55 | 21.56 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.2406 | 0.110 | 102.07 | 27.46 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.2589 | 0.106 | 120.79 | 24.13 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.5977 | 0.117 | 150.45 | 3.64 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.2644 | 0.101 | 160.71 | 23.20 |
| *O1 | 0.0387307 | 5.5231 | 0.099 | 203.81 | 1.04 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.4845 | 0.109 | 278.44 | 12.06 |
| *PI1 | 0.0414385 | 0.2549 | 0.104 | 207.65 | 21.00 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.6326 | 0.114 | 280.22 | 3.89 |
| *K1 | 0.0417807 | 5.8840 | 0.111 | 288.54 | 0.96 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.1478 | 0.093 | 329.36 | 37.72 |
| *OO1 | 0.0448308 | 0.1786 | 0.123 | 56.65 | 36.68 |
| *OQ2 | 0.0759749 | 0.3427 | 0.213 | 166.69 | 35.43 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.6857 | 0.201 | 158.98 | 19.48 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.2363 | 0.211 | 191.02 | 4.63 |
| *MU2 | 0.0776895 | 3.0374 | 0.208 | 185.12 | 4.80 |
| *N2 | 0.0789992 | 15.5330 | 0.215 | 197.61 | 0.73 |
| *NU2 | 0.0792016 | 2.9002 | 0.216 | 197.65 | 4.26 |
| *GAM2 | 0.0803090 | 1.2819 | 0.220 | 206.37 | 9.25 |
| *H1 | 0.0803973 | 1.1985 | 0.214 | 247.16 | 9.78 |
| *M2 | 0.0805114 | 75.8118 | 0.233 | 211.27 | 0.15 |
| *H2 | 0.0806255 | 1.3594 | 0.209 | 201.24 | 10.52 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.4445 | 0.232 | 204.16 | 25.56 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.0394 | 0.203 | 235.83 | 6.43 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.3205 | 0.202 | 223.69 | 9.88 |
| *S2 | 0.0833333 | 25.8507 | 0.204 | 231.99 | 0.47 |
| *K2 | 0.0835615 | 9.4449 | 0.216 | 234.37 | 1.09 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.5458 | 0.206 | 254.78 | 21.88 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.5579 | 0.083 | 270.55 | 7.70 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.1490 | 0.068 | 25.37 | 29.29 |
| *MN4 | 0.1595106 | 0.1538 | 0.083 | 34.45 | 32.66 |
| *M4 | 0.1610228 | 0.1779 | 0.082 | 97.39 | 25.21 |
| *MS4 | 0.1638447 | 0.2397 | 0.094 | 201.56 | 19.27 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.1760 | 0.085 | 215.50 | 26.34 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.1393 | 0.085 | 76.86 | 35.17 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.1211 | 0.063 | 114.03 | 32.65 |

Tabela das componentes principais do Trapiche da CPRN

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 3.4037 | 1.265 | 122.30 | 18.31 |
| *MSF | 0.0028219 | 2.7733 | 1.244 | 223.14 | 27.96 |
| *MF | 0.0030501 | 2.6758 | 1.388 | 351.05 | 26.52 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.4646 | 0.212 | 128.02 | 8.51 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.3158 | 0.206 | 142.51 | 39.87 |
| *O1 | 0.0387307 | 4.9011 | 0.230 | 161.00 | 2.55 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.7210 | 0.285 | 226.95 | 9.25 |
| *S1 | 0.0416667 | 0.9734 | 0.356 | 279.70 | 22.93 |
| *K1 | 0.0417807 | 4.8376 | 0.246 | 233.90 | 2.58 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.9119 | 0.476 | 119.03 | 10.32 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.8110 | 0.513 | 120.46 | 10.73 |
| *N2 | 0.0789992 | 15.9763 | 0.459 | 114.47 | 1.71 |
| *NU2 | 0.0792016 | 2.9109 | 0.503 | 114.01 | 9.77 |
| *H1 | 0.0803973 | 1.0123 | 0.465 | 15.03 | 27.29 |
| *M2 | 0.0805114 | 78.4435 | 0.465 | 124.68 | 0.33 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.7124 | 0.469 | 244.63 | 38.27 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.7309 | 0.468 | 65.41 | 41.13 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.8045 | 0.487 | 124.68 | 10.06 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.7930 | 0.533 | 152.32 | 14.89 |
| *S2 | 0.0833333 | 26.6267 | 0.429 | 142.42 | 0.97 |
| *K2 | 0.0835615 | 7.4131 | 0.393 | 138.97 | 2.90 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.4750 | 0.318 | 145.80 | 38.58 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.5985 | 0.212 | 149.62 | 22.07 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.3146 | 0.182 | 169.21 | 38.48 |
| *MN4 | 0.1595106 | 1.0743 | 0.222 | 345.27 | 12.13 |
| *M4 | 0.1610228 | 2.6840 | 0.233 | 349.80 | 4.65 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.5305 | 0.209 | 28.88 | 24.23 |
| *MS4 | 0.1638447 | 2.0888 | 0.214 | 17.51 | 5.85 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.6985 | 0.180 | 24.86 | 12.55 |
| *SK4 | 0.1668948 | 0.2391 | 0.161 | 68.05 | 35.24 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.2972 | 0.118 | 151.44 | 22.33 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.5557 | 0.115 | 158.03 | 12.74 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.4660 | 0.116 | 178.13 | 17.00 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.1409 | 0.077 | 110.93 | 30.47 |

Tabela das componentes principais do porto de Cabedelo

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 7.6001 | 1.893 | 194.90 | 14.20 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.2985 | 0.335 | 132.96 | 15.89 |
| *O1 | 0.0387307 | 5.2362 | 0.381 | 159.92 | 3.66 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.6005 | 0.309 | 229.47 | 12.01 |
| *S1 | 0.0416667 | 0.6935 | 0.403 | 106.23 | 39.74 |
| *K1 | 0.0417807 | 4.6421 | 0.306 | 232.35 | 3.88 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.3806 | 0.675 | 99.75 | 13.51 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.6275 | 0.646 | 126.19 | 14.26 |
| *N2 | 0.0789992 | 16.8569 | 0.738 | 113.02 | 2.02 |
| *NU2 | 0.0792016 | 3.1523 | 0.603 | 107.25 | 12.09 |
| *H1 | 0.0803973 | 1.2967 | 0.727 | 172.69 | 29.22 |
| *M2 | 0.0805114 | 80.3390 | 0.703 | 122.99 | 0.51 |
| *H2 | 0.0806255 | 1.1587 | 0.636 | 97.53 | 32.68 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.4645 | 0.655 | 112.27 | 13.48 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.6570 | 0.620 | 128.38 | 22.13 |
| *S2 | 0.0833333 | 28.2554 | 0.672 | 142.75 | 1.20 |
| *K2 | 0.0835615 | 8.0484 | 0.800 | 134.03 | 5.12 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.6340 | 0.201 | 141.52 | 21.19 |
| *M4 | 0.1610228 | 0.7640 | 0.160 | 332.21 | 10.69 |
| *MS4 | 0.1638447 | 1.1599 | 0.161 | 20.22 | 8.39 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.3141 | 0.211 | 349.32 | 36.35 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.2472 | 0.131 | 349.95 | 26.94 |

Tabela das componentes principais do Porto de Recife

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 5.5688 | 1.843 | 117.30 | 18.22 |
| *SSA | 0.0002282 | 2.6027 | 1.719 | 47.60 | 37.77 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.3942 | 0.261 | 114.63 | 9.71 |
| *O1 | 0.0387307 | 5.0097 | 0.241 | 150.35 | 2.89 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.3475 | 0.178 | 178.03 | 30.19 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.3123 | 0.229 | 221.46 | 10.39 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.4241 | 0.335 | 148.00 | 12.05 |
| *K1 | 0.0417807 | 4.2416 | 0.213 | 238.63 | 2.87 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 1.2370 | 0.781 | 107.91 | 41.65 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.9730 | 0.838 | 119.61 | 23.45 |
| *MU2 | 0.0776895 | 3.8997 | 0.825 | 142.70 | 10.30 |
| *N2 | 0.0789992 | 15.0248 | 0.853 | 124.64 | 2.65 |
| *NU2 | 0.0792016 | 2.9672 | 0.879 | 125.88 | 15.23 |
| *H1 | 0.0803973 | 1.4976 | 0.833 | 153.70 | 34.21 |
| *M2 | 0.0805114 | 78.0908 | 0.815 | 134.85 | 0.71 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 2.9592 | 0.902 | 163.98 | 20.93 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 1.1784 | 0.773 | 114.20 | 39.50 |
| *L2 | 0.0820236 | 1.3459 | 0.868 | 125.02 | 37.95 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.0985 | 0.741 | 176.27 | 45.30 |
| *S2 | 0.0833333 | 26.9673 | 0.833 | 154.38 | 1.82 |
| *K2 | 0.0835615 | 8.4644 | 1.089 | 149.74 | 7.14 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.6706 | 0.183 | 148.90 | 13.10 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.3036 | 0.172 | 264.92 | 34.16 |
| *MN4 | 0.1595106 | 0.3046 | 0.110 | 288.31 | 17.57 |
| *M4 | 0.1610228 | 1.2857 | 0.113 | 308.10 | 4.58 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.1849 | 0.102 | 357.64 | 35.46 |
| *MS4 | 0.1638447 | 1.1713 | 0.116 | 13.29 | 5.78 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.4060 | 0.125 | 11.92 | 17.05 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.1624 | 0.111 | 270.09 | 38.86 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.0955 | 0.061 | 228.67 | 33.07 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.1256 | 0.068 | 125.16 | 28.90 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.0582 | 0.041 | 331.24 | 43.92 |
| *M10 | 0.4025570 | 0.0660 | 0.038 | 124.01 | 35.27 |

Tabela das componentes principais do porto de Suape

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 3.9291 | 2.027 | 176.27 | 26.97 |
| *SSA | 0.0002282 | 3.5837 | 2.200 | 97.09 | 33.36 |
| *MM | 0.0015122 | 2.8049 | 1.888 | 337.25 | 45.97 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.4980 | 0.432 | 119.91 | 16.18 |
| *O1 | 0.0387307 | 4.8415 | 0.418 | 151.90 | 5.29 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.3031 | 0.348 | 218.41 | 16.27 |
| *K1 | 0.0417807 | 3.7869 | 0.377 | 237.47 | 6.40 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.3364 | 0.387 | 111.87 | 10.59 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.0879 | 0.393 | 121.39 | 10.77 |
| *N2 | 0.0789992 | 13.9477 | 0.395 | 115.45 | 1.70 |
| *NU2 | 0.0792016 | 2.5536 | 0.396 | 110.56 | 9.58 |
| *H1 | 0.0803973 | 0.8237 | 0.422 | 188.26 | 30.68 |
| *M2 | 0.0805114 | 71.8842 | 0.435 | 123.07 | 0.34 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.6525 | 0.423 | 136.42 | 32.48 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.8583 | 0.426 | 111.56 | 28.89 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.5797 | 0.420 | 123.63 | 9.41 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.2583 | 0.420 | 137.54 | 19.68 |
| *S2 | 0.0833333 | 25.9563 | 0.449 | 138.61 | 1.02 |
| *K2 | 0.0835615 | 7.2168 | 0.551 | 135.17 | 4.34 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.6536 | 0.313 | 124.64 | 31.78 |
| *MN4 | 0.1595106 | 0.9038 | 0.193 | 122.84 | 12.61 |
| *M4 | 0.1610228 | 1.6265 | 0.202 | 123.44 | 6.65 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.2874 | 0.175 | 182.23 | 40.16 |
| *MS4 | 0.1638447 | 0.6142 | 0.189 | 88.43 | 18.12 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.3891 | 0.249 | 127.17 | 43.18 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.3302 | 0.139 | 296.08 | 23.03 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.3753 | 0.119 | 315.43 | 21.84 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.4226 | 0.138 | 219.01 | 18.99 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.1660 | 0.078 | 351.23 | 30.63 |

Tabela das componentes principais do porto de Maceió

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 9.1705 | 2.232 | 147.84 | 14.08 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.3390 | 0.204 | 88.79 | 34.72 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.7220 | 0.202 | 106.71 | 5.63 |
| *O1 | 0.0387307 | 5.4500 | 0.168 | 126.80 | 2.00 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.1082 | 0.249 | 208.02 | 12.77 |
| *S1 | 0.0416667 | 2.1858 | 0.310 | 56.86 | 8.29 |
| *K1 | 0.0417807 | 3.6863 | 0.219 | 224.20 | 3.18 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.2626 | 0.184 | 302.52 | 47.18 |
| *OO1 | 0.0448308 | 0.1901 | 0.111 | 5.63 | 36.36 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.6464 | 0.346 | 75.19 | 32.27 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.9550 | 0.383 | 98.65 | 11.03 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.9091 | 0.351 | 90.77 | 6.95 |
| *N2 | 0.0789992 | 13.2242 | 0.344 | 98.02 | 1.45 |
| *NU2 | 0.0792016 | 2.5486 | 0.295 | 97.90 | 8.51 |
| *H1 | 0.0803973 | 0.8720 | 0.312 | 189.97 | 23.84 |
| *M2 | 0.0805114 | 69.1730 | 0.360 | 106.29 | 0.27 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.5944 | 0.304 | 104.66 | 31.05 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.2458 | 0.538 | 95.56 | 14.25 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.6741 | 0.344 | 106.59 | 12.83 |
| *S2 | 0.0833333 | 25.6523 | 0.373 | 120.74 | 0.75 |
| *K2 | 0.0835615 | 7.3814 | 0.278 | 114.96 | 1.89 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.5727 | 0.213 | 113.77 | 21.78 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.7043 | 0.150 | 109.61 | 14.66 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.3433 | 0.135 | 224.63 | 21.49 |
| *MN4 | 0.1595106 | 0.4638 | 0.108 | 118.83 | 13.51 |
| *M4 | 0.1610228 | 0.8809 | 0.106 | 168.12 | 6.58 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.1584 | 0.076 | 306.49 | 30.46 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.1411 | 0.079 | 92.06 | 30.18 |

Tabela das componentes principais do porto de Salvador

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 5.3219 | 0.686 | 125.72 | 6.94 |
| *SSA | 0.0002282 | 2.3677 | 0.718 | 82.63 | 16.25 |
| *MF | 0.0030501 | 2.3660 | 0.631 | 344.27 | 17.26 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.3173 | 0.065 | 106.66 | 10.14 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.2832 | 0.061 | 119.42 | 11.61 |
| *Q1 | 0.0372185 | 1.7501 | 0.059 | 139.56 | 2.03 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.3139 | 0.068 | 134.26 | 11.00 |
| *O1 | 0.0387307 | 6.3211 | 0.070 | 166.29 | 0.54 |
| *BET1 | 0.0400404 | 0.0715 | 0.060 | 155.73 | 16.89 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.1432 | 0.064 | 150.73 | 43.72 |
| *CHI1 | 0.0404710 | 0.0813 | 0.067 | 206.11 | 2.97 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.4236 | 0.065 | 246.53 | 4.82 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.0729 | 0.072 | 31.41 | 0.95 |
| *K1 | 0.0417807 | 3.8104 | 0.068 | 256.20 | 14.37 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.2265 | 0.071 | 332.12 | 10.84 |
| *OO1 | 0.0448308 | 0.1856 | 0.153 | 42.92 | 29.78 |
| *OQ2 | 0.0759749 | 0.3115 | 0.156 | 188.30 | 15.21 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.6180 | 0.162 | 204.07 | 3.89 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.2449 | 0.165 | 199.83 | 2.39 |
| *MU2 | 0.0776895 | 3.2302 | 0.142 | 208.00 | 0.63 |
| *N2 | 0.0789992 | 14.9005 | 0.156 | 193.19 | 3.66 |
| *NU2 | 0.0792016 | 2.6238 | 0.156 | 188.32 | 28.46 |
| *GAM2 | 0.0803090 | 0.2857 | 0.151 | 211.06 | 31.70 |
| *H1 | 0.0803973 | 0.2735 | 0.159 | 19.33 | 0.12 |
| *M2 | 0.0805114 | 79.5290 | 0.146 | 197.82 | 35.76 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.2384 | 0.136 | 19.02 | 22.18 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 0.2961 | 0.164 | 271.18 | 9.96 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.9106 | 0.167 | 154.51 | 3.30 |
| *L2 | 0.0820236 | 4.5038 | 0.158 | 173.88 | 4.72 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.7505 | 0.150 | 221.65 | 0.36 |
| *S2 | 0.0833333 | 31.2553 | 0.129 | 215.82 | 17.00 |
| *R2 | 0.0834474 | 0.4968 | 0.162 | 241.25 | 0.81 |
| *K2 | 0.0835615 | 8.6006 | 0.140 | 208.52 | 16.16 |
| *MSN2 | 0.0848455 | 0.5846 | 0.156 | 352.02 | 12.11 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.4900 | 0.058 | 216.89 | 22.71 |
| *MO3 | 0.1192421 | 0.1291 | 0.063 | 307.09 | 3.06 |
| *M3 | 0.1207671 | 1.1081 | 0.059 | 255.45 | 20.19 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.1629 | 0.058 | 351.37 | 5.58 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.5408 | 0.058 | 27.43 | 9.58 |
| *MN4 | 0.1595106 | 0.3773 | 0.052 | 358.07 | 2.51 |

| | | | | | |
|-------|-----------|--------|-------|--------|-------|
| *M4 | 0.1610228 | 1.2302 | 0.051 | 87.42 | 17.44 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.1921 | 0.058 | 210.27 | 3.25 |
| *MS4 | 0.1638447 | 1.0596 | 0.054 | 193.50 | 11.15 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.2552 | 0.054 | 186.96 | 27.78 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.1077 | 0.020 | 216.49 | 19.44 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.0575 | 0.019 | 322.56 | 25.27 |
| *2SK5 | 0.2084474 | 0.0355 | 0.017 | 200.67 | 7.64 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.1727 | 0.018 | 243.90 | 3.31 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.3257 | 0.020 | 250.71 | 4.28 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.2835 | 0.020 | 262.18 | 10.52 |
| *2MK6 | 0.2445843 | 0.0772 | 0.018 | 263.16 | 11.65 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.1050 | 0.020 | 285.74 | 21.12 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.0429 | 0.012 | 260.58 | 45.02 |
| *3MK7 | 0.2833149 | 0.0191 | 0.010 | 72.93 | 26.57 |

Tabela das componentes principais do porto de Tubarão:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.3883 | 0.210 | 20.25 | 30.66 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.4921 | 0.237 | 39.06 | 22.94 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.0510 | 0.193 | 66.19 | 5.42 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.5093 | 0.199 | 60.81 | 22.26 |
| *O1 | 0.0387307 | 8.7355 | 0.201 | 95.86 | 1.33 |
| *NO1 | 0.0402686 | 1.0373 | 0.227 | 123.91 | 14.69 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.4432 | 0.246 | 151.61 | 9.72 |
| *K1 | 0.0417807 | 5.3757 | 0.222 | 161.85 | 2.30 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.3051 | 0.192 | 215.64 | 40.87 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.3715 | 0.255 | 60.52 | 37.11 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.1223 | 0.237 | 97.48 | 12.71 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.0654 | 0.247 | 89.01 | 6.69 |
| *N2 | 0.0789992 | 7.1726 | 0.262 | 96.95 | 2.14 |
| *NU2 | 0.0792016 | 1.3028 | 0.263 | 86.15 | 11.33 |
| *M2 | 0.0805114 | 46.0031 | 0.258 | 86.73 | 0.33 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.4083 | 0.272 | 56.39 | 37.45 |
| *L2 | 0.0820236 | 1.4677 | 0.240 | 50.96 | 8.47 |
| *S2 | 0.0833333 | 20.9835 | 0.277 | 96.95 | 0.70 |
| *K2 | 0.0835615 | 6.4296 | 0.231 | 91.85 | 2.09 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.4064 | 0.190 | 114.60 | 25.03 |
| *MO3 | 0.1192421 | 0.3636 | 0.174 | 76.43 | 24.23 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.5802 | 0.200 | 86.88 | 20.04 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.3600 | 0.166 | 216.64 | 25.52 |
| *MN4 | 0.1595106 | 0.4920 | 0.165 | 37.36 | 20.22 |
| *M4 | 0.1610228 | 0.8357 | 0.178 | 73.50 | 11.15 |
| *MS4 | 0.1638447 | 0.4187 | 0.153 | 140.96 | 24.95 |

Tabela das componentes principais do terminal Ponta do Ubu:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SSA | 0.0002282 | 3.5198 | 2.064 | 116.63 | 36.86 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.3700 | 0.133 | 65.47 | 21.52 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.5425 | 0.137 | 44.05 | 12.86 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.4772 | 0.124 | 81.76 | 3.19 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.4614 | 0.136 | 69.65 | 18.22 |
| *O1 | 0.0387307 | 9.1493 | 0.142 | 96.40 | 0.83 |
| *BET1 | 0.0400404 | 0.1720 | 0.116 | 99.04 | 42.73 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.2631 | 0.123 | 80.28 | 27.65 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.6924 | 0.153 | 145.94 | 5.25 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.0010 | 0.230 | 322.73 | 13.74 |
| *K1 | 0.0417807 | 5.2484 | 0.146 | 158.97 | 1.58 |
| *OO1 | 0.0448308 | 0.2858 | 0.087 | 341.05 | 18.07 |
| *OQ2 | 0.0759749 | 0.2387 | 0.121 | 92.09 | 31.37 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.5303 | 0.128 | 76.66 | 13.09 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.4718 | 0.142 | 113.08 | 4.78 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.0903 | 0.163 | 90.96 | 3.71 |
| *N2 | 0.0789992 | 7.5977 | 0.132 | 96.43 | 1.05 |
| *NU2 | 0.0792016 | 1.0826 | 0.143 | 95.89 | 7.03 |
| *GAM2 | 0.0803090 | 0.2966 | 0.148 | 68.52 | 29.93 |
| *H1 | 0.0803973 | 0.2993 | 0.151 | 257.00 | 24.88 |
| *M2 | 0.0805114 | 47.8395 | 0.137 | 87.94 | 0.16 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 0.3812 | 0.132 | 116.00 | 17.08 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.4116 | 0.128 | 27.14 | 18.80 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.0474 | 0.151 | 48.17 | 4.14 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.0069 | 0.130 | 105.23 | 8.70 |
| *S2 | 0.0833333 | 22.0618 | 0.128 | 98.22 | 0.35 |
| *R2 | 0.0834474 | 0.2412 | 0.116 | 117.63 | 27.39 |
| *K2 | 0.0835615 | 6.4828 | 0.105 | 91.48 | 1.00 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.3890 | 0.084 | 88.03 | 13.62 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.7679 | 0.123 | 97.49 | 8.84 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.1502 | 0.089 | 71.16 | 41.00 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.3934 | 0.094 | 195.86 | 15.10 |
| *MN4 | 0.1595106 | 0.6000 | 0.111 | 31.60 | 10.70 |
| *M4 | 0.1610228 | 1.2355 | 0.113 | 65.52 | 5.56 |
| *MS4 | 0.1638447 | 0.5588 | 0.106 | 128.57 | 11.53 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.2068 | 0.078 | 143.21 | 21.63 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.5900 | 0.105 | 59.13 | 11.25 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.5216 | 0.115 | 101.85 | 12.95 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.3151 | 0.101 | 144.31 | 22.60 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.1615 | 0.106 | 167.67 | 35.55 |

Tabela das componentes principais de Terminal de Imbetiba (Macaé):

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 4.0720 | 1.829 | 113.25 | 23.56 |
| *SSA | 0.0002282 | 2.7952 | 1.605 | 131.20 | 38.41 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.5911 | 0.211 | 73.73 | 20.69 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.5021 | 0.223 | 76.26 | 25.24 |
| *Q1 | 0.0372185 | 3.0108 | 0.213 | 103.35 | 4.20 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.5276 | 0.217 | 108.12 | 20.96 |
| *O1 | 0.0387307 | 11.7168 | 0.232 | 129.60 | 0.99 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.5337 | 0.189 | 175.87 | 22.77 |
| *PI1 | 0.0414385 | 0.2897 | 0.193 | 212.47 | 38.94 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.2089 | 0.187 | 188.78 | 5.23 |
| *S1 | 0.0416667 | 0.3743 | 0.206 | 330.65 | 34.13 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.6219 | 0.196 | 199.30 | 1.87 |
| *OO1 | 0.0448308 | 0.3926 | 0.204 | 50.63 | 30.92 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.4775 | 0.251 | 154.11 | 31.69 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.0909 | 0.282 | 196.49 | 16.12 |
| *MU2 | 0.0776895 | 1.6168 | 0.229 | 172.23 | 9.29 |
| *N2 | 0.0789992 | 4.6897 | 0.248 | 189.62 | 2.97 |
| *NU2 | 0.0792016 | 0.7281 | 0.270 | 176.64 | 21.49 |
| *GAM2 | 0.0803090 | 0.4017 | 0.272 | 184.30 | 32.85 |
| *M2 | 0.0805114 | 36.6926 | 0.263 | 168.61 | 0.40 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.4267 | 0.252 | 281.95 | 36.59 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.5715 | 0.269 | 93.23 | 29.95 |
| *L2 | 0.0820236 | 1.1285 | 0.256 | 176.34 | 11.71 |
| *S2 | 0.0833333 | 19.0668 | 0.282 | 178.98 | 0.76 |
| *K2 | 0.0835615 | 6.9873 | 0.265 | 178.84 | 2.09 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.7255 | 0.272 | 193.68 | 21.16 |
| *MO3 | 0.1192421 | 0.3035 | 0.058 | 125.75 | 8.21 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.4159 | 0.064 | 258.05 | 6.69 |
| *SO3 | 0.1220640 | 0.1950 | 0.052 | 216.45 | 16.97 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.2120 | 0.054 | 212.74 | 15.30 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.3053 | 0.053 | 324.96 | 11.67 |
| *MN4 | 0.1595106 | 1.1209 | 0.067 | 161.18 | 3.09 |
| *M4 | 0.1610228 | 2.5276 | 0.065 | 203.51 | 1.65 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.2378 | 0.083 | 240.76 | 18.03 |
| *MS4 | 0.1638447 | 1.2530 | 0.080 | 284.28 | 3.60 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.4155 | 0.074 | 291.99 | 10.07 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.1150 | 0.066 | 114.05 | 41.00 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.2234 | 0.056 | 301.98 | 15.51 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 1.0139 | 0.121 | 162.44 | 7.89 |
| *M6 | 0.2415342 | 1.0881 | 0.142 | 196.93 | 6.46 |

| | | | | | |
|-------|-----------|--------|-------|--------|-------|
| *2MS6 | 0.2443561 | 1.0318 | 0.127 | 210.72 | 7.37 |
| *2MK6 | 0.2445843 | 0.3344 | 0.127 | 227.69 | 21.30 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.3377 | 0.148 | 252.83 | 20.92 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.4327 | 0.149 | 260.14 | 19.55 |
| *3MK7 | 0.2833149 | 0.1216 | 0.079 | 288.48 | 36.09 |

Tabela das componentes principais da Ilha Fiscal:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 5.2061 | 0.775 | 106.64 | 8.03 |
| *MF | 0.0030501 | 1.3512 | 0.764 | 334.48 | 34.59 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.4495 | 0.078 | 69.02 | 10.90 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.4972 | 0.074 | 90.49 | 10.18 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.8593 | 0.082 | 104.03 | 1.61 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.5028 | 0.086 | 106.67 | 8.91 |
| *O1 | 0.0387307 | 11.0583 | 0.079 | 129.41 | 0.40 |
| *TAU1 | 0.0389588 | 0.1390 | 0.078 | 236.51 | 38.09 |
| *BET1 | 0.0400404 | 0.1160 | 0.076 | 129.28 | 36.34 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.5650 | 0.073 | 159.36 | 9.06 |
| *CHI1 | 0.0404710 | 0.1228 | 0.078 | 163.18 | 36.53 |
| *PI1 | 0.0414385 | 0.1983 | 0.078 | 181.44 | 26.55 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.1314 | 0.085 | 184.54 | 2.36 |
| *S1 | 0.0416667 | 0.8507 | 0.081 | 314.52 | 6.05 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.1534 | 0.090 | 192.24 | 0.77 |
| *PHI1 | 0.0420089 | 0.1209 | 0.079 | 242.14 | 39.16 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.1453 | 0.086 | 273.00 | 34.68 |
| *OO1 | 0.0448308 | 0.2959 | 0.090 | 18.21 | 15.68 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.4260 | 0.143 | 169.86 | 18.88 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.2836 | 0.149 | 216.94 | 6.89 |
| *MU2 | 0.0776895 | 1.8498 | 0.161 | 190.61 | 4.94 |
| *N2 | 0.0789992 | 4.2534 | 0.154 | 209.39 | 1.83 |
| *NU2 | 0.0792016 | 0.5430 | 0.157 | 205.44 | 15.25 |
| *H1 | 0.0803973 | 0.4799 | 0.139 | 46.24 | 18.81 |
| *M2 | 0.0805114 | 32.8993 | 0.155 | 172.84 | 0.26 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.4595 | 0.170 | 316.09 | 20.52 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 0.4597 | 0.166 | 213.12 | 19.25 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.4115 | 0.144 | 105.88 | 20.06 |
| *L2 | 0.0820236 | 1.2478 | 0.148 | 150.19 | 6.91 |
| *T2 | 0.0832193 | 0.6205 | 0.169 | 211.28 | 14.75 |
| *S2 | 0.0833333 | 18.0695 | 0.163 | 181.50 | 0.47 |
| *R2 | 0.0834474 | 0.4074 | 0.154 | 209.10 | 22.34 |
| *K2 | 0.0835615 | 5.7949 | 0.144 | 175.49 | 1.49 |
| *MSN2 | 0.0848455 | 0.2719 | 0.147 | 337.56 | 33.96 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.4617 | 0.154 | 187.33 | 19.34 |
| *MO3 | 0.1192421 | 0.3019 | 0.031 | 196.85 | 6.10 |
| *M3 | 0.1207671 | 0.7421 | 0.030 | 323.82 | 2.31 |
| *SO3 | 0.1220640 | 0.3335 | 0.031 | 273.85 | 5.12 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.2866 | 0.027 | 272.10 | 5.34 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.3985 | 0.031 | 3.01 | 4.14 |

| | | | | | |
|-------|-----------|--------|-------|--------|-------|
| *MN4 | 0.1595106 | 2.3217 | 0.050 | 206.14 | 1.32 |
| *M4 | 0.1610228 | 5.3102 | 0.050 | 255.78 | 0.59 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.3827 | 0.054 | 332.20 | 9.98 |
| *MS4 | 0.1638447 | 2.5112 | 0.044 | 358.34 | 1.04 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.7496 | 0.048 | 4.01 | 3.92 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.2410 | 0.052 | 216.35 | 10.88 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.0628 | 0.015 | 28.46 | 16.01 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.0626 | 0.013 | 273.90 | 11.67 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.0994 | 0.013 | 2.95 | 7.46 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.0411 | 0.013 | 104.38 | 17.66 |
| *2MK6 | 0.2445843 | 0.0166 | 0.012 | 118.84 | 45.06 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.0583 | 0.012 | 189.73 | 13.29 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.0392 | 0.012 | 207.21 | 20.77 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.0712 | 0.011 | 196.42 | 7.54 |

Tabela das componentes principais de terminal da Ilha Guaíba:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *Q1 | 0.0372185 | 2.6779 | 0.576 | 64.81 | 11.75 |
| *O1 | 0.0387307 | 11.1933 | 0.641 | 88.03 | 3.03 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.0594 | 0.500 | 136.67 | 13.50 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.0587 | 0.499 | 145.22 | 5.33 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.6184 | 0.567 | 129.33 | 18.47 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.2164 | 0.610 | 114.49 | 13.97 |
| *N2 | 0.0789992 | 4.2606 | 0.593 | 130.23 | 7.17 |
| *GAM2 | 0.0803090 | 0.9686 | 0.592 | 114.26 | 40.39 |
| *M2 | 0.0805114 | 33.0218 | 0.588 | 87.60 | 1.00 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.1482 | 0.632 | 47.33 | 18.22 |
| *S2 | 0.0833333 | 19.2295 | 0.579 | 92.69 | 1.81 |
| *K2 | 0.0835615 | 5.7096 | 0.730 | 80.80 | 6.57 |
| *M3 | 0.1207671 | 1.2183 | 0.286 | 209.08 | 13.00 |
| *SO3 | 0.1220640 | 0.4905 | 0.300 | 146.85 | 31.96 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.5072 | 0.288 | 116.97 | 28.97 |
| *MN4 | 0.1595106 | 3.1767 | 0.356 | 49.25 | 6.26 |
| *M4 | 0.1610228 | 7.7562 | 0.318 | 97.55 | 2.81 |
| *MS4 | 0.1638447 | 3.4797 | 0.392 | 193.73 | 6.32 |
| *MK4 | 0.1640729 | 1.0542 | 0.424 | 212.76 | 22.55 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.2382 | 0.096 | 53.36 | 20.36 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.2030 | 0.112 | 311.52 | 28.52 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.1832 | 0.070 | 266.40 | 20.97 |

Tabela das componentes principais do Porto de Santos:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.5344 | 0.375 | 26.85 | 38.68 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.5329 | 0.377 | 56.16 | 9.02 |
| *O1 | 0.0387307 | 11.6899 | 0.343 | 82.56 | 1.65 |
| *NO1 | 0.0402686 | 1.2670 | 0.406 | 107.88 | 20.80 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.3690 | 0.346 | 137.18 | 9.45 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.4766 | 0.350 | 143.68 | 3.26 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.7015 | 0.359 | 182.98 | 30.03 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.6688 | 0.610 | 152.82 | 20.45 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.1236 | 0.607 | 124.41 | 17.71 |
| *N2 | 0.0789992 | 5.5416 | 0.594 | 150.05 | 6.01 |
| *M2 | 0.0805114 | 36.3753 | 0.532 | 87.98 | 0.90 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 1.2391 | 0.729 | 164.56 | 35.03 |
| *L2 | 0.0820236 | 1.7017 | 0.539 | 37.09 | 18.91 |
| *S2 | 0.0833333 | 22.5116 | 0.609 | 90.93 | 1.76 |
| *K2 | 0.0835615 | 7.4907 | 0.677 | 81.68 | 4.78 |
| *MSN2 | 0.0848455 | 0.8876 | 0.561 | 213.30 | 39.53 |
| *M3 | 0.1207671 | 4.8712 | 0.633 | 232.05 | 6.97 |
| *SO3 | 0.1220640 | 1.6010 | 0.625 | 137.42 | 24.08 |
| *MK3 | 0.1222921 | 2.4829 | 0.618 | 113.01 | 14.72 |
| *SK3 | 0.1251141 | 1.4399 | 0.568 | 304.24 | 27.68 |
| *MN4 | 0.1595106 | 1.2284 | 0.428 | 319.78 | 21.35 |
| *M4 | 0.1610228 | 2.3744 | 0.491 | 352.20 | 13.11 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.7389 | 0.470 | 53.65 | 38.74 |
| *MS4 | 0.1638447 | 2.2666 | 0.516 | 140.90 | 12.43 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.7067 | 0.404 | 192.85 | 35.14 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.5175 | 0.169 | 133.98 | 25.46 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.5893 | 0.192 | 167.21 | 19.48 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.4492 | 0.209 | 105.02 | 25.25 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.3389 | 0.195 | 81.66 | 39.37 |

Tabela das componentes principais de Cananéia:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 5.6288 | 1.216 | 81.07 | 12.75 |
| *SSA | 0.0002282 | 1.8954 | 1.069 | 55.33 | 38.38 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.4402 | 0.114 | 79.62 | 14.66 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.2879 | 0.124 | 71.83 | 22.99 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.8066 | 0.126 | 102.62 | 2.68 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.5929 | 0.118 | 107.08 | 12.65 |
| *O1 | 0.0387307 | 10.9265 | 0.116 | 127.90 | 0.60 |
| *TAU1 | 0.0389588 | 0.1786 | 0.123 | 353.45 | 35.98 |
| *BET1 | 0.0400404 | 0.1831 | 0.118 | 142.74 | 34.72 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.4291 | 0.117 | 144.74 | 15.38 |
| *PI1 | 0.0414385 | 0.1937 | 0.129 | 212.80 | 33.62 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.3309 | 0.117 | 192.51 | 2.80 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.5728 | 0.115 | 356.68 | 3.87 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.2018 | 0.121 | 188.83 | 1.10 |
| *J1 | 0.0432929 | 0.1665 | 0.116 | 280.82 | 38.80 |
| *OO1 | 0.0448308 | 0.2058 | 0.112 | 358.26 | 34.92 |
| *OQ2 | 0.0759749 | 0.2805 | 0.162 | 209.54 | 36.36 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.2832 | 0.150 | 180.09 | 30.06 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.9719 | 0.161 | 237.73 | 4.84 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.2412 | 0.153 | 227.23 | 3.88 |
| *N2 | 0.0789992 | 5.7817 | 0.149 | 249.00 | 1.63 |
| *NU2 | 0.0792016 | 0.7090 | 0.163 | 263.91 | 14.21 |
| *H1 | 0.0803973 | 0.6294 | 0.165 | 7.14 | 14.34 |
| *M2 | 0.0805114 | 36.2097 | 0.152 | 181.24 | 0.27 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.3394 | 0.168 | 315.97 | 27.91 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 0.4351 | 0.174 | 261.86 | 21.76 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.5438 | 0.187 | 128.33 | 17.66 |
| *L2 | 0.0820236 | 1.7708 | 0.151 | 156.74 | 5.58 |
| *T2 | 0.0832193 | 0.6228 | 0.162 | 207.86 | 16.17 |
| *S2 | 0.0833333 | 22.9306 | 0.161 | 185.77 | 0.41 |
| *R2 | 0.0834474 | 0.5965 | 0.174 | 212.24 | 17.35 |
| *K2 | 0.0835615 | 6.9861 | 0.158 | 174.31 | 1.49 |
| *MSN2 | 0.0848455 | 0.4973 | 0.160 | 342.53 | 16.98 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.6788 | 0.173 | 186.67 | 14.44 |
| *MO3 | 0.1192421 | 2.5470 | 0.160 | 164.33 | 3.80 |
| *M3 | 0.1207671 | 7.3687 | 0.143 | 9.16 | 1.04 |
| *SO3 | 0.1220640 | 1.9837 | 0.152 | 274.25 | 4.00 |
| *MK3 | 0.1222921 | 2.9524 | 0.142 | 256.41 | 2.62 |
| *SK3 | 0.1251141 | 1.9677 | 0.137 | 86.40 | 4.03 |
| *MN4 | 0.1595106 | 3.5584 | 0.083 | 333.12 | 1.35 |

| | | | | | |
|-------|-----------|--------|-------|--------|-------|
| *M4 | 0.1610228 | 6.8224 | 0.079 | 24.70 | 0.66 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.2751 | 0.071 | 72.39 | 17.23 |
| *MS4 | 0.1638447 | 3.4081 | 0.076 | 136.19 | 1.41 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.9698 | 0.075 | 135.52 | 4.54 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.1790 | 0.083 | 196.95 | 27.93 |
| *SK4 | 0.1668948 | 0.2349 | 0.090 | 181.99 | 18.20 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.2803 | 0.040 | 32.17 | 8.05 |
| *2SK5 | 0.2084474 | 0.1115 | 0.039 | 104.37 | 22.66 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.1186 | 0.022 | 162.57 | 10.31 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.3526 | 0.023 | 131.70 | 3.93 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.5341 | 0.022 | 155.08 | 2.37 |
| *2MK6 | 0.2445843 | 0.1424 | 0.020 | 152.08 | 10.78 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.3056 | 0.021 | 195.06 | 4.05 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.1672 | 0.024 | 184.14 | 7.31 |
| *3MK7 | 0.2833149 | 0.1250 | 0.022 | 234.88 | 11.61 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.1649 | 0.021 | 213.70 | 7.97 |

Tabela das componentes principais do porto de Paranaguá:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 4.9169 | 2.131 | 79.38 | 24.51 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.3499 | 0.222 | 37.90 | 41.39 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.4363 | 0.215 | 60.52 | 5.44 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.4705 | 0.197 | 74.48 | 30.39 |
| *O1 | 0.0387307 | 9.5363 | 0.224 | 73.98 | 1.33 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.4780 | 0.215 | 58.46 | 30.19 |
| *PI1 | 0.0414385 | 0.3436 | 0.219 | 146.54 | 36.51 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.8798 | 0.232 | 142.45 | 5.00 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.6852 | 0.290 | 299.34 | 9.15 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.3443 | 0.227 | 145.64 | 2.07 |
| *THE1 | 0.0430905 | 0.3414 | 0.235 | 358.33 | 37.96 |
| *SO1 | 0.0446027 | 0.3786 | 0.210 | 208.12 | 42.42 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.3545 | 0.666 | 154.42 | 17.92 |
| *MU2 | 0.0776895 | 4.3032 | 0.780 | 141.57 | 10.15 |
| *N2 | 0.0789992 | 7.8493 | 0.775 | 157.05 | 5.41 |
| *H1 | 0.0803973 | 1.1036 | 0.779 | 329.66 | 42.53 |
| *M2 | 0.0805114 | 49.0512 | 0.643 | 92.14 | 0.88 |
| *H2 | 0.0806255 | 1.6723 | 0.757 | 154.18 | 24.29 |
| *L2 | 0.0820236 | 3.7562 | 0.715 | 64.04 | 10.70 |
| *S2 | 0.0833333 | 31.6231 | 0.745 | 97.66 | 1.35 |
| *K2 | 0.0835615 | 8.3040 | 0.723 | 94.39 | 4.46 |
| *MO3 | 0.1192421 | 3.8591 | 0.632 | 15.05 | 8.88 |
| *M3 | 0.1207671 | 15.3074 | 0.591 | 249.71 | 2.69 |
| *SO3 | 0.1220640 | 4.8049 | 0.560 | 164.26 | 7.55 |
| *MK3 | 0.1222921 | 5.7061 | 0.615 | 142.22 | 5.67 |
| *SK3 | 0.1251141 | 3.9998 | 0.575 | 319.68 | 8.57 |
| *MN4 | 0.1595106 | 6.9806 | 0.666 | 212.18 | 5.43 |
| *M4 | 0.1610228 | 15.8846 | 0.657 | 264.96 | 2.36 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.9883 | 0.560 | 338.14 | 39.45 |
| *MS4 | 0.1638447 | 6.8897 | 0.606 | 358.47 | 5.22 |
| *MK4 | 0.1640729 | 1.8808 | 0.598 | 9.47 | 22.24 |
| *S4 | 0.1666667 | 0.8069 | 0.535 | 334.46 | 39.39 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.2341 | 0.128 | 187.05 | 29.62 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.4824 | 0.092 | 140.75 | 10.70 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.8601 | 0.100 | 176.18 | 5.97 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.3631 | 0.085 | 257.10 | 14.59 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.1634 | 0.083 | 239.11 | 30.92 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.1094 | 0.062 | 12.73 | 33.96 |

Tabela das componentes principais de Galheta – Paranaguá:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 4.1173 | 2.211 | 116.66 | 29.32 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.4039 | 0.252 | 35.09 | 38.03 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.3863 | 0.239 | 21.20 | 41.89 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.2916 | 0.262 | 53.45 | 6.57 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.3928 | 0.250 | 58.92 | 35.38 |
| *O1 | 0.0387307 | 9.0465 | 0.217 | 71.88 | 1.66 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.2093 | 0.256 | 132.29 | 6.77 |
| *S1 | 0.0416667 | 0.8777 | 0.251 | 275.64 | 15.77 |
| *K1 | 0.0417807 | 5.3966 | 0.231 | 143.28 | 2.36 |
| *2N2 | 0.0774871 | 2.0217 | 0.536 | 140.33 | 15.49 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.2777 | 0.553 | 112.35 | 13.74 |
| *N2 | 0.0789992 | 5.8055 | 0.550 | 149.83 | 5.84 |
| *NU2 | 0.0792016 | 0.8483 | 0.532 | 156.15 | 35.19 |
| *GAM2 | 0.0803090 | 0.8634 | 0.552 | 7.00 | 38.13 |
| *H1 | 0.0803973 | 1.7401 | 0.559 | 286.58 | 16.05 |
| *M2 | 0.0805114 | 36.7462 | 0.578 | 81.38 | 0.77 |
| *H2 | 0.0806255 | 1.6256 | 0.605 | 207.10 | 17.15 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.4138 | 0.484 | 59.06 | 16.65 |
| *T2 | 0.0832193 | 1.2149 | 0.465 | 135.31 | 30.16 |
| *S2 | 0.0833333 | 23.9198 | 0.581 | 86.02 | 1.33 |
| *K2 | 0.0835615 | 6.1679 | 0.571 | 81.32 | 5.02 |
| *MO3 | 0.1192421 | 2.4655 | 0.357 | 4.65 | 7.24 |
| *M3 | 0.1207671 | 7.6262 | 0.311 | 219.49 | 2.51 |
| *SO3 | 0.1220640 | 2.4379 | 0.311 | 134.57 | 7.87 |
| *MK3 | 0.1222921 | 3.0787 | 0.276 | 118.52 | 6.05 |
| *SK3 | 0.1251141 | 1.8963 | 0.285 | 302.68 | 9.29 |
| *MN4 | 0.1595106 | 3.1536 | 0.275 | 132.16 | 4.88 |
| *M4 | 0.1610228 | 6.7720 | 0.255 | 172.51 | 2.36 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.4650 | 0.240 | 184.41 | 33.20 |
| *MS4 | 0.1638447 | 2.4974 | 0.234 | 258.01 | 5.98 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.5899 | 0.290 | 273.45 | 25.52 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.2091 | 0.072 | 122.49 | 23.97 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.2926 | 0.088 | 8.06 | 16.84 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.4304 | 0.086 | 42.22 | 12.24 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.7833 | 0.090 | 56.51 | 6.40 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.2964 | 0.102 | 128.43 | 17.50 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.1969 | 0.086 | 109.32 | 24.97 |

Tabela das componentes principais de terminal portuário Ponta do Félix:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 10.0925 | 5.230 | 77.14 | 32.07 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.7916 | 0.644 | 59.14 | 12.09 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 1.3846 | 0.599 | 75.09 | 26.95 |
| *O1 | 0.0387307 | 12.0141 | 0.665 | 88.85 | 2.99 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.9163 | 0.520 | 168.31 | 31.57 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.7216 | 0.686 | 142.07 | 14.36 |
| *S1 | 0.0416667 | 3.9888 | 0.942 | 302.32 | 14.83 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.2727 | 0.577 | 148.50 | 6.38 |
| *2N2 | 0.0774871 | 3.2599 | 2.054 | 146.82 | 40.88 |
| *MU2 | 0.0776895 | 3.4105 | 2.218 | 152.12 | 40.34 |
| *N2 | 0.0789992 | 9.4732 | 2.317 | 173.97 | 13.13 |
| *H1 | 0.0803973 | 6.2750 | 1.978 | 69.36 | 20.32 |
| *M2 | 0.0805114 | 52.9707 | 2.442 | 109.63 | 2.57 |
| *H2 | 0.0806255 | 5.9314 | 2.360 | 160.72 | 24.28 |
| *T2 | 0.0832193 | 3.5386 | 2.460 | 239.28 | 40.69 |
| *S2 | 0.0833333 | 34.9152 | 2.256 | 114.32 | 3.68 |
| *R2 | 0.0834474 | 3.4383 | 1.841 | 327.64 | 34.29 |
| *K2 | 0.0835615 | 8.5756 | 2.242 | 94.58 | 14.25 |
| *MO3 | 0.1192421 | 5.9733 | 2.314 | 129.34 | 22.68 |
| *M3 | 0.1207671 | 17.6703 | 2.493 | 292.36 | 7.75 |
| *SO3 | 0.1220640 | 5.0247 | 2.035 | 202.64 | 26.45 |
| *MK3 | 0.1222921 | 9.4923 | 2.194 | 170.30 | 15.16 |
| *SK3 | 0.1251141 | 5.3702 | 2.518 | 349.16 | 23.93 |
| *MN4 | 0.1595106 | 9.7065 | 3.036 | 256.67 | 18.01 |
| *M4 | 0.1610228 | 21.9883 | 3.041 | 312.25 | 8.06 |
| *MS4 | 0.1638447 | 10.7899 | 3.023 | 53.20 | 16.36 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.6995 | 0.451 | 267.60 | 36.45 |
| *M6 | 0.2415342 | 1.0449 | 0.424 | 271.30 | 26.82 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 1.5024 | 0.483 | 288.98 | 17.01 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.9739 | 0.428 | 355.58 | 26.11 |

Tabela das componentes principais da Enseada da Babitonga:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *Q1 | 0.0372185 | 2.9601 | 0.569 | 297.96 | 10.11 |
| *O1 | 0.0387307 | 10.0297 | 0.655 | 9.26 | 3.64 |
| NO1 | 0.0402686 | 0.6268 | 0.630 | 10.59 | 63.10 |
| *K1 | 0.0417807 | 5.1219 | 0.597 | 168.34 | 6.27 |
| *MU2 | 0.0776895 | 1.5995 | 0.988 | 24.97 | 39.01 |
| *N2 | 0.0789992 | 4.7832 | 1.078 | 41.34 | 11.93 |
| *M2 | 0.0805114 | 32.0111 | 1.117 | 20.82 | 1.80 |
| *L2 | 0.0820236 | 2.4863 | 0.892 | 73.59 | 22.88 |
| *S2 | 0.0833333 | 21.9190 | 1.079 | 53.04 | 2.64 |
| *MO3 | 0.1192421 | 3.9414 | 0.999 | 224.08 | 14.52 |
| *M3 | 0.1207671 | 7.1005 | 0.778 | 294.89 | 6.10 |
| *MK3 | 0.1222921 | 2.4232 | 0.958 | 55.57 | 23.35 |
| *SK3 | 0.1251141 | 2.2969 | 0.957 | 301.35 | 25.07 |
| *MN4 | 0.1595106 | 4.7102 | 0.723 | 311.53 | 8.24 |
| *M4 | 0.1610228 | 11.4265 | 0.677 | 45.47 | 4.09 |
| *SN4 | 0.1623326 | 1.2704 | 0.831 | 72.51 | 33.38 |
| *MS4 | 0.1638447 | 5.3234 | 0.732 | 161.28 | 8.56 |
| *2MN6 | 0.2400220 | 0.4803 | 0.186 | 194.97 | 26.12 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.4242 | 0.201 | 265.67 | 31.58 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.4241 | 0.216 | 268.13 | 29.32 |

Tabela das componentes principais do porto de Itajaí:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.8428 | 0.522 | 58.93 | 38.49 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.8570 | 0.503 | 58.60 | 10.59 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 1.0917 | 0.446 | 82.60 | 22.86 |
| *O1 | 0.0387307 | 10.0270 | 0.551 | 83.36 | 3.00 |
| *TAU1 | 0.0389588 | 0.8196 | 0.304 | 132.67 | 23.27 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.2500 | 0.429 | 129.31 | 9.58 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.1863 | 0.520 | 135.91 | 4.13 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.3133 | 0.680 | 153.10 | 29.13 |
| *MU2 | 0.0776895 | 1.6931 | 0.626 | 122.90 | 23.72 |
| *N2 | 0.0789992 | 3.7722 | 0.715 | 156.77 | 10.29 |
| *NU2 | 0.0792016 | 1.0739 | 0.754 | 159.79 | 30.21 |
| *M2 | 0.0805114 | 22.8275 | 0.714 | 74.78 | 1.61 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 2.1712 | 0.887 | 280.48 | 22.87 |
| *L2 | 0.0820236 | 1.5358 | 0.580 | 82.59 | 20.61 |
| *S2 | 0.0833333 | 15.5796 | 0.696 | 66.72 | 2.64 |
| *K2 | 0.0835615 | 5.1120 | 0.896 | 50.11 | 10.98 |
| *MO3 | 0.1192421 | 2.4482 | 0.487 | 341.54 | 11.72 |
| *M3 | 0.1207671 | 4.0777 | 0.423 | 182.97 | 5.82 |
| *SO3 | 0.1220640 | 1.3437 | 0.546 | 98.79 | 27.44 |
| *MK3 | 0.1222921 | 1.5418 | 0.528 | 82.18 | 19.42 |
| *SK3 | 0.1251141 | 1.0483 | 0.481 | 253.31 | 32.06 |
| *MN4 | 0.1595106 | 2.1020 | 0.482 | 74.36 | 14.29 |
| *M4 | 0.1610228 | 5.4018 | 0.482 | 126.28 | 5.82 |
| *MS4 | 0.1638447 | 3.6820 | 0.504 | 211.95 | 8.83 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.6322 | 0.298 | 356.05 | 26.70 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.4080 | 0.194 | 262.59 | 24.89 |

Tabela das componentes principais de porto de Florianópolis:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SSA | 0.0002282 | 16.0763 | 7.265 | 51.02 | 25.23 |
| *Q1 | 0.0372185 | 3.3687 | 0.475 | 45.41 | 8.55 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.7126 | 0.420 | 57.16 | 40.58 |
| *O1 | 0.0387307 | 11.8064 | 0.518 | 76.33 | 2.53 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.5225 | 0.406 | 127.73 | 9.20 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.9613 | 0.470 | 135.63 | 3.79 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.3810 | 0.540 | 139.02 | 22.53 |
| *MU2 | 0.0776895 | 2.3476 | 0.566 | 110.36 | 12.79 |
| *N2 | 0.0789992 | 5.0351 | 0.626 | 153.70 | 5.67 |
| *M2 | 0.0805114 | 25.1023 | 0.510 | 70.23 | 1.26 |
| *L2 | 0.0820236 | 1.3843 | 0.470 | 82.26 | 17.74 |
| *S2 | 0.0833333 | 17.4136 | 0.527 | 67.35 | 1.93 |
| *K2 | 0.0835615 | 5.6825 | 0.812 | 61.37 | 7.28 |
| *MO3 | 0.1192421 | 3.2711 | 0.791 | 336.95 | 13.02 |
| *M3 | 0.1207671 | 5.0159 | 0.630 | 178.39 | 6.33 |
| *SO3 | 0.1220640 | 1.5788 | 0.691 | 80.99 | 29.58 |
| *MK3 | 0.1222921 | 1.4731 | 0.718 | 80.04 | 26.42 |
| *SK3 | 0.1251141 | 1.4182 | 0.729 | 248.74 | 29.08 |
| *MN4 | 0.1595106 | 3.4861 | 0.518 | 60.53 | 9.24 |
| *M4 | 0.1610228 | 8.6058 | 0.611 | 110.19 | 3.58 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.9629 | 0.542 | 192.93 | 36.28 |
| *MS4 | 0.1638447 | 4.8955 | 0.523 | 223.53 | 6.78 |
| *MK4 | 0.1640729 | 1.6932 | 0.778 | 209.37 | 23.65 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.7618 | 0.455 | 22.88 | 30.88 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.6250 | 0.180 | 294.34 | 15.93 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 1.2560 | 0.181 | 287.04 | 8.21 |
| *2MK6 | 0.2445843 | 0.4223 | 0.245 | 319.65 | 32.39 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.3621 | 0.178 | 346.65 | 28.65 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.4889 | 0.273 | 20.02 | 28.16 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.1862 | 0.105 | 330.12 | 29.56 |

Tabela das componentes principais de Florianópolis – Baía Sul:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 8.5189 | 4.399 | 105.50 | 35.95 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.6070 | 0.209 | 52.09 | 17.59 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.5447 | 0.206 | 84.13 | 25.36 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.8970 | 0.238 | 91.03 | 4.32 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.4203 | 0.237 | 91.72 | 35.34 |
| *O1 | 0.0387307 | 10.8667 | 0.225 | 103.82 | 1.30 |
| *NO1 | 0.0402686 | 1.5009 | 0.527 | 120.99 | 16.76 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.2325 | 0.251 | 129.71 | 6.05 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.3136 | 0.326 | 323.30 | 12.68 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.5713 | 0.263 | 138.15 | 2.10 |
| *OQ2 | 0.0759749 | 0.2741 | 0.185 | 126.26 | 44.49 |
| *EPS2 | 0.0761773 | 0.3811 | 0.168 | 156.28 | 28.71 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.5529 | 0.194 | 185.06 | 6.72 |
| *MU2 | 0.0776895 | 1.6651 | 0.200 | 160.68 | 6.61 |
| *N2 | 0.0789992 | 3.9566 | 0.189 | 195.93 | 2.63 |
| *NU2 | 0.0792016 | 0.5887 | 0.190 | 197.95 | 17.73 |
| *H1 | 0.0803973 | 0.2426 | 0.168 | 266.50 | 54.33 |
| *M2 | 0.0805114 | 19.0977 | 0.181 | 101.10 | 0.50 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 0.4331 | 0.230 | 144.44 | 28.15 |
| *LDA2 | 0.0818212 | 0.3304 | 0.181 | 351.80 | 32.95 |
| *L2 | 0.0820236 | 0.5858 | 0.144 | 107.00 | 15.70 |
| *T2 | 0.0832193 | 0.3135 | 0.181 | 95.57 | 32.61 |
| *S2 | 0.0833333 | 13.7883 | 0.189 | 76.73 | 0.86 |
| *R2 | 0.0834474 | 0.2645 | 0.154 | 107.14 | 37.71 |
| *K2 | 0.0835615 | 4.3190 | 0.214 | 65.01 | 3.00 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.5235 | 0.218 | 63.19 | 23.92 |
| *MO3 | 0.1192421 | 1.5250 | 0.219 | 52.32 | 9.60 |
| *M3 | 0.1207671 | 2.3283 | 0.211 | 222.28 | 5.50 |
| *SO3 | 0.1220640 | 1.0466 | 0.241 | 114.20 | 12.60 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.8658 | 0.214 | 114.18 | 14.55 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.4203 | 0.237 | 208.16 | 30.23 |
| *MN4 | 0.1595106 | 0.9763 | 0.177 | 112.00 | 9.60 |
| *M4 | 0.1610228 | 2.3157 | 0.161 | 153.08 | 4.37 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.3408 | 0.159 | 219.07 | 30.16 |
| *MS4 | 0.1638447 | 0.8413 | 0.211 | 231.57 | 12.50 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.1512 | 0.095 | 264.71 | 39.82 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.2624 | 0.099 | 266.77 | 24.87 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.4039 | 0.104 | 218.58 | 14.73 |

Tabela das componentes principais do porto de Imbituba:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 6.9221 | 2.970 | 136.00 | 26.04 |
| *2Q1 | 0.0357064 | 0.5772 | 0.238 | 45.77 | 24.44 |
| *SIG1 | 0.0359087 | 0.6459 | 0.261 | 74.71 | 21.60 |
| *Q1 | 0.0372185 | 3.4090 | 0.254 | 86.58 | 4.23 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.6083 | 0.253 | 92.20 | 22.31 |
| *O1 | 0.0387307 | 11.7727 | 0.237 | 116.08 | 1.10 |
| *TAU1 | 0.0389588 | 0.4834 | 0.221 | 256.23 | 28.75 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.7932 | 0.268 | 158.93 | 16.41 |
| *PI1 | 0.0414385 | 0.3909 | 0.233 | 151.93 | 31.75 |
| *P1 | 0.0415526 | 2.0856 | 0.255 | 170.18 | 6.09 |
| *S1 | 0.0416667 | 1.0726 | 0.262 | 22.23 | 12.67 |
| *K1 | 0.0417807 | 6.5770 | 0.236 | 189.15 | 1.98 |
| *PHI1 | 0.0420089 | 0.3354 | 0.236 | 169.63 | 41.36 |
| *OO1 | 0.0448308 | 0.3932 | 0.217 | 15.28 | 36.34 |
| *2N2 | 0.0774871 | 1.0142 | 0.322 | 218.54 | 19.73 |
| *MU2 | 0.0776895 | 1.0587 | 0.293 | 183.47 | 19.17 |
| *N2 | 0.0789992 | 2.9577 | 0.315 | 251.60 | 6.03 |
| *M2 | 0.0805114 | 13.1713 | 0.345 | 162.24 | 1.43 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.6482 | 0.323 | 303.04 | 26.48 |
| *MKS2 | 0.0807396 | 0.4799 | 0.326 | 145.86 | 40.69 |
| *S2 | 0.0833333 | 10.4229 | 0.297 | 162.96 | 1.61 |
| *K2 | 0.0835615 | 4.1547 | 0.336 | 159.51 | 4.40 |
| *MO3 | 0.1192421 | 0.6839 | 0.070 | 103.24 | 7.08 |
| *M3 | 0.1207671 | 1.2271 | 0.075 | 296.16 | 3.17 |
| *SO3 | 0.1220640 | 0.4278 | 0.073 | 190.12 | 9.00 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.4580 | 0.079 | 178.31 | 9.46 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.2105 | 0.074 | 349.16 | 21.51 |
| *MN4 | 0.1595106 | 1.1650 | 0.096 | 143.34 | 4.26 |
| *M4 | 0.1610228 | 2.5585 | 0.099 | 192.09 | 2.42 |
| *SN4 | 0.1623326 | 0.2393 | 0.095 | 251.47 | 24.44 |
| *MS4 | 0.1638447 | 1.0584 | 0.096 | 275.58 | 5.96 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.4133 | 0.090 | 290.74 | 12.16 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.4561 | 0.075 | 144.21 | 9.55 |
| *2MN6 | 0.2400221 | 0.1172 | 0.047 | 138.09 | 18.34 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.1739 | 0.047 | 176.42 | 13.93 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.1236 | 0.044 | 110.90 | 20.42 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.1057 | 0.041 | 172.08 | 23.29 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.1009 | 0.041 | 176.04 | 23.95 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.0749 | 0.041 | 23.54 | 27.85 |

Tabela das componentes principais do porto de Rio Grande:

| Componente | Frequência | Amplitude | Erro_Amp | Fase | Erro_Fase |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-----------|
| *SA | 0.0001141 | 15.2860 | 3.750 | 171.14 | 12.93 |
| *Q1 | 0.0372185 | 2.5553 | 0.427 | 24.34 | 8.69 |
| *RHO1 | 0.0374209 | 0.6260 | 0.375 | 45.76 | 40.55 |
| *O1 | 0.0387307 | 10.8068 | 0.411 | 69.57 | 2.25 |
| *TAU1 | 0.0389588 | 0.9098 | 0.434 | 11.70 | 29.41 |
| *NO1 | 0.0402686 | 0.5356 | 0.260 | 123.72 | 29.92 |
| *P1 | 0.0415526 | 1.1037 | 0.420 | 135.97 | 24.65 |
| *K1 | 0.0417807 | 4.2830 | 0.472 | 135.16 | 6.32 |
| *2N2 | 0.0774871 | 0.9811 | 0.255 | 151.71 | 13.82 |
| *MU2 | 0.0776895 | 0.6849 | 0.236 | 139.04 | 20.56 |
| *N2 | 0.0789992 | 4.4034 | 0.252 | 195.95 | 3.32 |
| *NU2 | 0.0792016 | 0.6497 | 0.243 | 238.76 | 20.11 |
| *H1 | 0.0803973 | 0.5023 | 0.233 | 201.11 | 28.36 |
| *M2 | 0.0805114 | 3.0549 | 0.232 | 231.25 | 4.64 |
| *H2 | 0.0806255 | 0.3848 | 0.218 | 247.85 | 37.57 |
| *L2 | 0.0820236 | 0.9186 | 0.360 | 277.72 | 21.15 |
| *T2 | 0.0832193 | 0.4993 | 0.223 | 137.24 | 23.35 |
| *S2 | 0.0833333 | 4.1091 | 0.248 | 37.97 | 3.35 |
| *K2 | 0.0835615 | 1.5385 | 0.205 | 34.80 | 7.60 |
| *ETA2 | 0.0850736 | 0.3047 | 0.171 | 76.88 | 34.88 |
| *M3 | 0.1207671 | 1.2783 | 0.202 | 171.30 | 9.11 |
| *SO3 | 0.1220640 | 0.4770 | 0.168 | 351.58 | 20.51 |
| *MK3 | 0.1222921 | 0.5388 | 0.199 | 342.48 | 20.51 |
| *SK3 | 0.1251141 | 0.4447 | 0.169 | 30.74 | 20.09 |
| *MN4 | 0.1595106 | 2.6063 | 0.348 | 82.12 | 7.57 |
| *M4 | 0.1610228 | 4.5912 | 0.337 | 123.20 | 4.48 |
| *MS4 | 0.1638447 | 1.4895 | 0.368 | 197.07 | 13.97 |
| *MK4 | 0.1640729 | 0.4544 | 0.291 | 184.77 | 33.93 |
| *2MK5 | 0.2028035 | 0.3209 | 0.157 | 353.65 | 30.16 |
| *M6 | 0.2415342 | 0.6304 | 0.168 | 223.12 | 12.33 |
| *2MS6 | 0.2443561 | 0.7441 | 0.135 | 291.62 | 11.76 |
| *2MK6 | 0.2445843 | 0.3066 | 0.117 | 313.12 | 26.06 |
| *2SM6 | 0.2471781 | 0.3343 | 0.134 | 328.87 | 23.87 |
| *MSK6 | 0.2474062 | 0.1929 | 0.107 | 343.78 | 36.46 |
| *M8 | 0.3220456 | 0.2310 | 0.109 | 161.64 | 31.47 |